MAX

2

VWO|GYMNASIUM

Aardrijkskunde

DE WERELD VAN

AARDRIJKSKUNDE VOOR DE ONDERBOUW



NAAM EN KLAS:

MALMBERG

DE WERELD VAN

AARDRIJKSKUNDE VOOR DE ONDERBOUW



AUTEURS
Jeanine Cronie
Hannah Mai van Dijkhuizen
Henk Hofstede
Marc ter Horst
Marijn Scheepers
Paula van Wolfswinkel

EINDREDACTIE
Martin van de Ven

MAX Release 2020

www.dewereldvan-malmberg.nl
Malmberg 's-Hertogenbosch

INHOUD





HOOFDSTUK 1 BEVOLKING
Bevolking en cultuur

HOOFDSTUK 2 OPBOUW EN AFBRAAK
Systeem aarde





HOOFDSTUK 3 **ECONOMISCHE ONTWIKKELING**
Economie en politiek

HOOFDSTUK 4 **GRONDSTOFFEN**
Mens en milieu

AARDRIJKSKUNDE

Welkom bij het vak aardrijkskunde. Aardrijkskunde gaat over heel verschillende onderwerpen, bijvoorbeeld steden, aardbevingen of rivieren. In de methode hebben we de onderwerpen in vier groepen verdeeld:

– Bevolking en cultuur
– Systeem aarde
– Economie en politiek
– Mens en milieu

Deze vier onderwerpen komen in elk leerjaar in een vaste volgorde terug. In elk leerjaar herhaal je lesstof en krijg je nieuwe leerstof over het onderwerp aangeboden. Ook oefen je steeds nieuwe vaardigheden. Zo leer je de wereld om je heen steeds beter begrijpen en word je goed voorbereid op aardrijkskunde in de bovenbouw.

	Leerjaar 1	Leerjaar 2	Leerjaar 3	Domeinen havo/ vwo bovenbouw
1 Bevolking en cultuur	Steden	Bevolking	Cultuur en identiteit	Wereld, Gebieden, Leefomgeving
2 Systeem aarde	Weer en klimaat	Opbouw en afbraak	Natuur-krachten	Aarde, Gebieden
3 Economie en politiek	Arm en rijk	Economische ontwikkeling	Globalisering	Wereld, Gebieden
4 Mens en milieu	Water	Grondstoffen	Milieuvraag-stukken	Aarde, Gebieden, Leefomgeving

THEORIE EN PRAKTIJK

In de methode maken we onderscheid tussen verschillende soorten paragrafen:

THEORIE

PRAKTIJK

AFSLUITING

In de theorieparagrafen leer je de belangrijkste theorieën, regels en begrippen uit de aardrijkskunde. De praktijkparagrafen gaan over de echte wereld. De kennis en vaardigheden uit theorieparagrafen pas je toe in verschillende situaties. Bijvoorbeeld bij veldwerk, in een gebied of bij het oplossen van een vraagstuk. Het laatste onderdeel van het hoofdstuk is de afsluiting. Hier vind je de topografie, de samenvatting en de begrippenlijst.

DIGITAAL

De methode heeft een digitale leeromgeving. Daarin kun je zelfstandig aan de slag met de leerstof en opdrachten. Je krijgt feedback op je antwoorden en je kunt oefenen voor de toets. Daarmee krijg je direct inzicht in je resultaten. Zo weet je precies welke leerstof je al beheerst en aan welke onderdelen je nog moet werken.

De samenstellers

THEORIE
Dit zijn twee pagina's van een theorieparagraaf.

LEERDOELEN
Bij de titel van de paragraaf vind je de leerdoelen. Die vertellen wat je in de paragraaf gaat leren.

LEERTEKST
De tekst is verdeeld in kleine stukken. Elk stukje tekst heeft een eigen kop.

BEGRIPPEN
De nieuwe begrippen in de tekst zijn blauw gedrukt.

PRAKTIJK
Dit zijn twee pagina's van een praktijkparagraaf.

BRONNEN
De foto's, kaarten, tekeningen en grafieken in de methode heten bronnen. Elke bron heeft een nummer.

OPDRACHTEN
Aan het einde van de paragraaf staan de opdrachten.

1 BEVOLKING

BEVOLKING EN CULTUUR




DOK YA
OPEN

1 DE WERELD VAN LOMBOK

LEERDOELEN

- Je weet hoe de bevolking van een negentiende-eeuwse stadswijk zich ontwikkelde.
- Je kunt verklaren waarom de bevolking van een stadswijk verandert.

BRON 1 De Kanaalstraat, de levendige winkelstraat van Lombok.

De Utrechtse wijk Lombok was een typische arbeiderswijk, maar werd een achterstandswijk. Na een opknapbeurt is de wijk nu in trek bij hoogopgeleide jongvolwassenen. Wat voor gevolgen heeft dit voor Lombok?

EEN ECHTE ARBEIDERSWIJK

Als je vanuit het Centraal Station van Utrecht in westelijke richting loopt, zie je de twee minaretten van de Ulu Moskee hoog boven de daken uitsteken. Daar begint de wijk Lombok, met de Kanaalstraat als centrale winkelstraat (bron 1). Hier vind je Turkse groentewinkels, islamitische slagers en Marokkaanse bakkers.

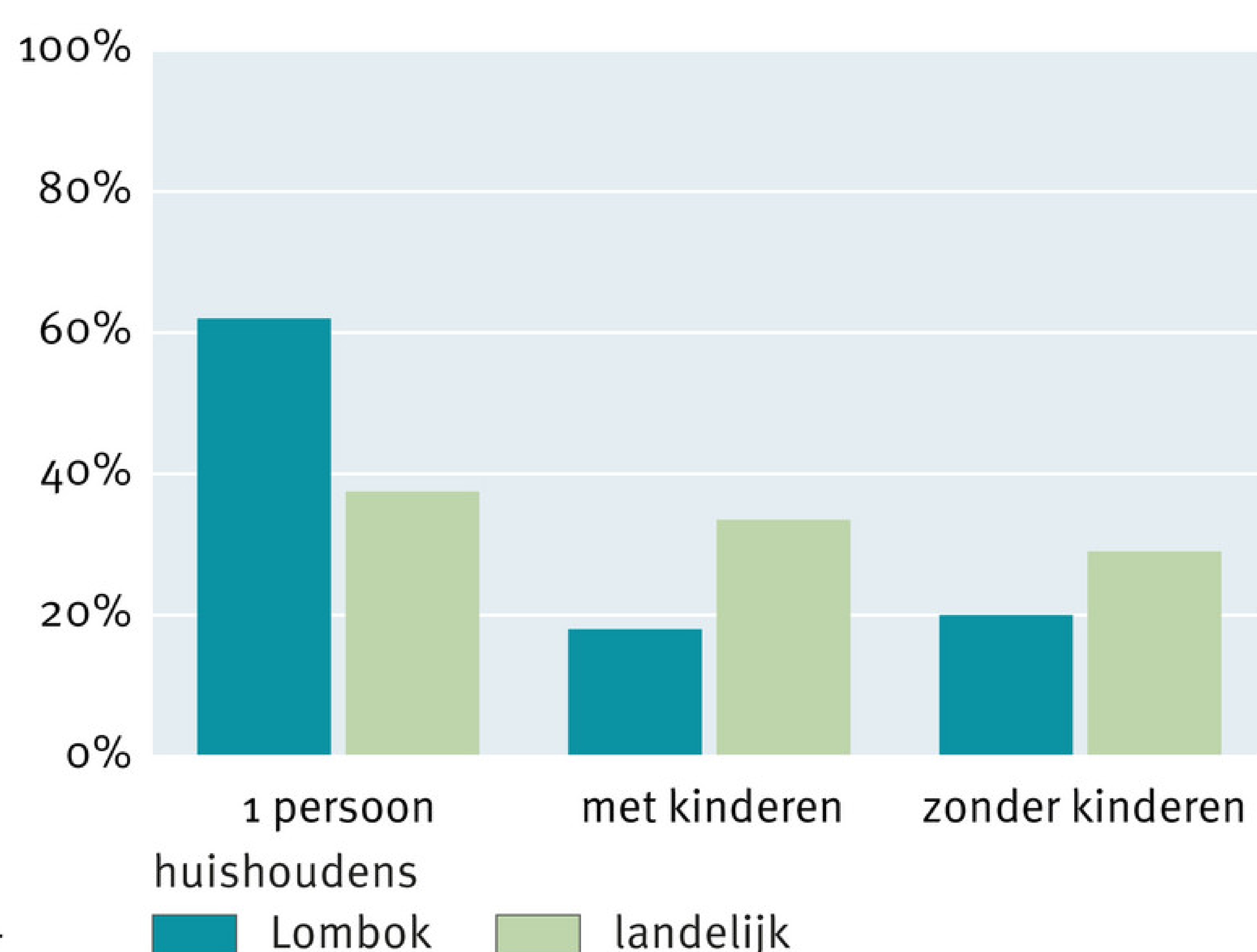
In de achttiende eeuw bestond dit gebied vooral uit weiland. Eind negentiende eeuw veranderde dit door de komst van diverse metaalfabrieken. In snel tempo werden er huizen gebouwd die nodig waren voor de vele fabrieksarbeiders. Hierdoor werd Lombok een echte arbeiderswijk (bron 2). De jonge, vaak grote gezinnen woonden in kleine, eenvoudige woningen. Sanitair was er meestal niet of kwam pas later. Jezelf wassen deed je in openbare badhuizen. Gemiddeld kreeg een vrouw rond 1900 vier of vijf kinderen. Ouders wilden er zeker van zijn dat een aantal kinderen later voor hen kon zorgen. De lonen waren erg laag, maar er moesten wel veel monden worden gevoed. Alle gezinsleden moesten daarom meehelpen om de kleine beetjes geld bij elkaar te schrapen.



BRON 2 Een straatfeest in Lombok in 1924.



leeftijd
0–14
15–24
25–44
45–64
65+



BRON 3 Leeftijdsopbouw en samenstelling van de huishoudens in Lombok (2017).

MULTICULTURELE WIJK

Na de Tweede Wereldoorlog groeide de economie in Nederland snel. Er was werk genoeg, maar er waren niet genoeg arbeiders beschikbaar voor de industrie. Nederlanders werden steeds hoger opgeleid en waren daarom niet altijd meer bereid om laagbetaald fabriekswerk te doen. Buitenlandse arbeidskrachten werden vanaf 1960 naar Nederland gehaald om het arbeidstekort in fabrieken aan te vullen. In de overwegend katholieke arbeiderswijk Lombok ging het vooral om Turkse en Marokkaanse mannen. Eerst woonden ze in speciale pensions, want het werk zou tijdelijk zijn. Daarom werden ze gastarbeiders genoemd. Omdat ze langer konden blijven werken en dus in Nederland bleven, lieten de mannen vanaf de jaren zeventig van de vorige eeuw ook hun vrouwen en kinderen overkomen. De wijk kreeg hierdoor een multicultureel karakter en werd een buurt met inwoners uit vele landen.

OUDE EN NIEUWE BEWONERS

De oorspronkelijke inwoners van Lombok zagen vanaf ongeveer 1980 de wijk enorm veranderen. In die tijd ging het slecht met de economie. Veel arbeiders werden ontslagen. Hierdoor ging de wijk Lombok erg achteruit. In de periode dat het nog goed ging, waren de mensen die het zich konden veroorloven al vertrokken uit de wijk. Zij hadden ergens anders een beter of groter huis gekocht. Ook waren vele huurders naar nieuwe wijken als Kanaleneiland en Overvecht verhuisd. Voor hen in de plaats kwamen studenten en buitenlandse arbeidersgezinnen. Huizen die lang leeg stonden, werden gekraakt. Dit zorgde bij de oudere buurtbewoners voor veel ontevredenheid.

HECHT BUURTJE

De slechte economische situatie zorgde voor verpaupering van de arbeiderswijken in Nederland. Ook in Lombok waren de levensomstandigheden slecht. In de jaren negentig van de vorige eeuw kreeg Lombok daarom veel geld van de overheid om de wijk te verbeteren. Met het geld werden huizen opgeknapt. En er werd hard gewerkt aan het verbeteren van de leefomgeving.
Woningbouwverenigingen wilden ook huurwoningen slopen om ruimte te maken voor nieuwbouw. De buurt wist dit voor een groot deel te voorkomen. Nieuwbouw betekent namelijk vaak dat er duurdere (koop)woningen komen. De gezamenlijke actie tegen de sloop zorgde voor saamhorigheid en maakte Lombok tot de hechte buurt van nu.

EEN WIJK VOOR IEDEREEN

Het winkelaanbod in de Kanaalstraat wekt nog steeds de indruk dat de buurt overwegend Turks en Marokkaans is (bron 1). In werkelijkheid bestaat de bevolking nu uit een evenwichtige mix tussen mensen met een Nederlandse en buitenlandse afkomst. Nadat de wijk was opgeknapt kwamen er namelijk steeds meer hoogopgeleide twintigers en dertigers wonen (bron 3). Zij vinden het prettig om dicht bij het stadscentrum te wonen. De huisjes zijn heel geschikt voor kleine huishoudens. Bovendien kunnen zij de inmiddels gestegen prijzen van de huizen betalen. Met de nieuwkomers komen er allerlei nieuwe voorzieningen. Naast de Turkse bakker, islamitische slager en toko vind je er tegenwoordig ook een biologische winkel, lokale bierbrouwerij en steeds meer trendy restaurantjes.

OPDRACHTEN

1 **a** Aan het eind van de negentiende eeuw waren de gezinnen gemiddeld groot.
Lijkt het je leuk of niet leuk om in een groot gezin op te groeien? Leg uit waarom.
b Waarom zagen mensen in de negentiende eeuw het krijgen van veel kinderen als een vorm van pensioen?

2 **a** Bekijk bron 2.
Hoe kun je uit de foto opmaken dat de levensomstandigheden slecht waren in die tijd?
b Het was slecht gesteld met de hygiëne aan het eind van de negentiende eeuw.
Wat ontbrak er bijvoorbeeld vaak in de krappe arbeiderswoningen?

3 **a** Een sigarenwinkelier die vanaf 1960 in Lombok is gevestigd zegt dat hij deze Nederlandse volkswijk heeft zien verkleuren vanaf het eind van de jaren zestig van de vorige eeuw.
Wat bedoelt de sigarenwinkelier met deze uitspraak?
A De bakstenen waarvan de huizen waren gemaakt werden vanaf die tijd kleurrijker.
B De ‘witte’ wijk kreeg meer kleur door de komst van Turkse en Marokkaanse gastarbeiders.
C Naast kleine arbeiderswoningen kwamen er vanaf die tijd ook andersoortige woningen.
D Nieuwe winkeltjes met uitgestalde groenten en fruit zorgden voor meer kleur in de straat.
b Waarom werden de buitenlandse arbeidskrachten uit Turkije en Marokko gastarbeiders genoemd?

4 Welke twee uitspraken over gastarbeiders zijn waar?
A Gastarbeiders kwamen uit landen met een hoge werkloosheid.
B Gastarbeiders kwamen in nieuwe wijken te wonen.
C Gastarbeiders waren vaak hoogopgeleid.
D Gastarbeiders werkten vooral in fabrieken.

5 Buitenlandse arbeidskrachten vestigden zich met hun gezinnen vooral in de arbeiderswijken.
Waarom vestigden ze zich daar en niet ergens anders in de stad?

6 Zet de woorden op de juiste plek. Eén woord blijft over.
buitenlandse arbeidersgezinnen – hogere – krakers – lagere –nieuwe – oorspronkelijke
Toen het goed ging met de economie vertrokken veel …(1)… bewoners uit de arbeiderswijken. Dit waren vooral mensen met …(2)… inkomens. Zij verhuisden naar betere woningen in …(3)… wijken. Voor hen in de plaats kwamen studenten en …(4)… . Soms bleven de woningen lang leeg. Daardoor woonden er ook …(5)… .

7 **a** De slechte economische situatie van 1980 had veel werkloosheid tot gevolg. De wijk Lombok ging enorm achteruit. Huizen werden verwaarloosd en de leefomgeving verslechterde.
Welk begrip past hierbij?
A verandering
B verkassen
C verpaupering
D verrotting
b Bewoners kwamen in opstand tegen het plan om arbeiderswoningen te vervangen door nieuwbouw.
Wat hebben de bewoners met deze actie weten te voorkomen?
c De actie tegen sloop zorgde voor saamhorigheid.
Hoe kun je uit bron 2 opmaken dat Lombok in 1924 ook al een hechte buurt was?

8 Gebruik bron 3.
a Welke drie uitspraken over de wijk Lombok zijn waar?
A Er wonen opvallend veel ouderen.
B Er wonen behoorlijk veel alleenstaanden.
C Er wonen tamelijk weinig gezinnen met kinderen.
D Er wonen tamelijk weinig ouderen.
b Kies in elke zin het juiste woord.
Meer / *Minder* dan de helft van bevolking in Lombok is tussen de 25 en 44 jaar. Hier zullen in verhouding *meer* / *minder* 35-plussers tussen zitten dan jongvolwassenen.

9 **a** Bekijk bron 1.
Terwijl het percentage bewoners met een migratieachtergrond in de rest van Utrecht gemiddeld is toegenomen, daalt dat juist in Lombok.
Hoe kan dat?
b Beredeneer hoe hoogopgeleide bewoners die recentelijk in Lombok zijn komen wonen de sfeer van de wijk veranderen.

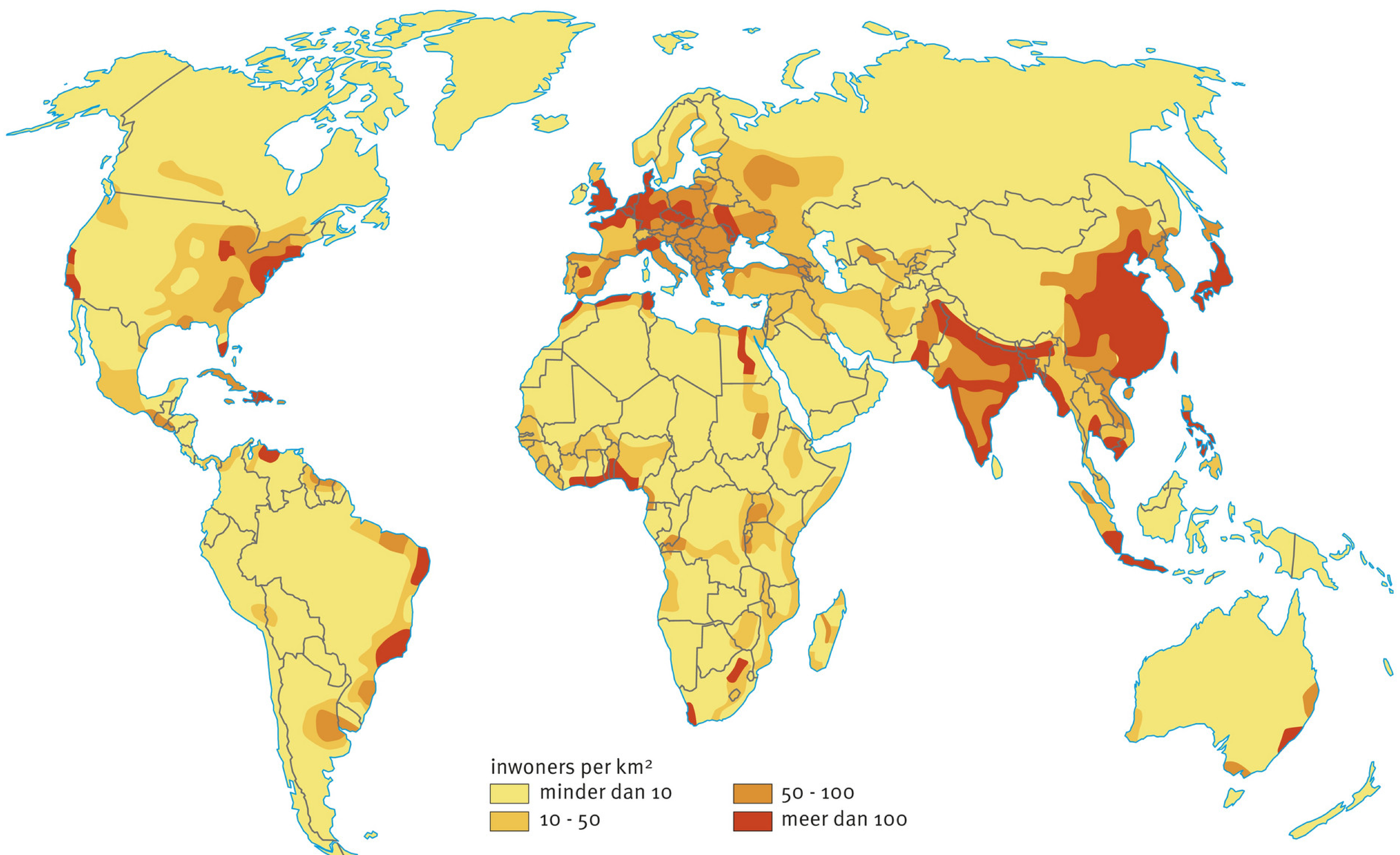
2 BEVOLKINGSDICHTHEID

LEERDOELEN
- Je kunt de bevolkingsdichtheid van gebieden berekenen en vergelijken.
- Je kunt verklaren waarom de bevolkingsdichtheid van een gebied hoog of laag is.
- Je weet wat de gevolgen zijn van overbevolking.

Een bevolking is nooit helemaal gelijkmatig over een land verdeeld. Welke factoren bepalen waarom je in het ene gebied veel meer mensen vindt dan in het andere?

DICHT- OF DUNBEVOLKT
Nederland is qua oppervlakte vele malen kleiner dan Rusland. Op 1 januari 2019 telde Nederland 17,3 miljoen inwoners. Met een oppervlakte van 41.500 km² heeft Nederland een bevolkingsdichtheid (bevolking : oppervlakte) van 410 inwoners per km². Daarmee is Nederland verreweg het **dichtstbevolkte** land van Europa (als we de stadsstaten niet meerekenen) en scoort het ook hoog op de wereldranglijst. Rusland staat in de top 10 van landen waar de meeste mensen wonen. Toch wonen er slechts 8 personen per km². Rusland is een groot land met een lage bevolkingsdichtheid. 70% van de bevolking woont in Europa, dus ten westen van het Uralgebergte. In het noorden en oosten van Aziatisch Rusland woont de rest. De bevolkingsdichtheid is er heel laag, het gebied is dus zeer **dunbevolkt**.

ONGELIJKE SPREIDING
De verdeling van mensen over een land of gebied noem je de **bevolkingsspreiding**. De bevolking is niet alleen in Rusland, maar ook in de rest van de wereld behoorlijk ongelijk verspreid (bron 1). Er zijn vier gebieden aan te wijzen met een zeer hoge bevolkingsdichtheid. Deze dichtbevolkte gebieden zijn: de oostkust van de



BRON 1 Bevolkingsdichtheid en bevolkingsspreiding op de wereld (2015).

Verenigde Staten, West-Europa, Zuid- en Zuidoost-Azië. Deze gebieden liggen vooral bij kustvlaktes, langs rivieren of in vruchtbare gebieden. Hieruit kun je concluderen dat de plaats op aarde van invloed is op de spreiding van de bevolking.

NATUURLIJKE EN MENSELIJKE FACTOREN

De ligging ten opzichte van water is een belangrijke natuurlijke factor die invloed heeft op de bevolkingsspreiding. Water is niet alleen een voedselbron, het maakt een plaats ook toegankelijk. In de tijd van het kolonialisme bijvoorbeeld werden handelsposten vooral aan de kust gevestigd. Sommige posten zijn uitgegroeid tot grote steden. Bijvoorbeeld New York in de VS en Lagos in Nigeria. Andere belangrijke natuurlijke factoren zijn klimaat en hoogteverschillen. In extreem koude of warme streken, zoals Siberië en de Sahara, woont bijna niemand. Ook gebergten, zoals de Himalaya, zijn dunbevolkt. Daarnaast zijn er menselijke factoren die bepalen waarom mensen liever in het ene gebied dan het andere wonen, zoals de aanwezigheid van werk of de dreiging van oorlog.

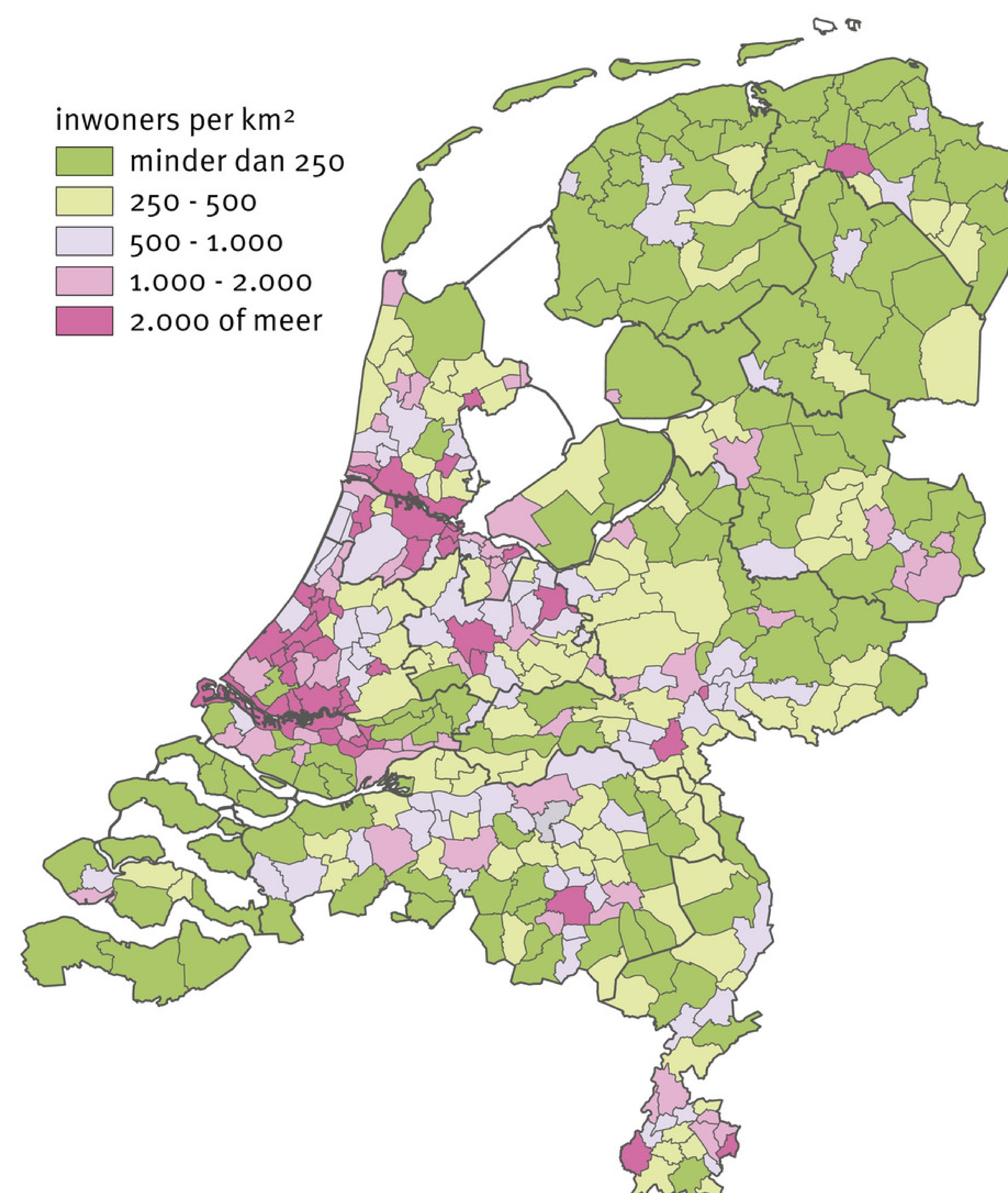
BEVOLKINGSDICHTHEID EN OVERBEVOLKING

Als je kijkt naar de bevolkingsdichtheid per gemeente (bron 2), dan zijn er ook in een tamelijk klein en dichtbevolkt land als Nederland grote verschillen. Zo zou je een onderscheid kunnen maken tussen het grotendeels dunbevolkte plattelandsgebied (Groningen, Friesland en Drenthe) en de dichtbevolkte stedelijke provincies (Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht).

Het is logisch dat steden een hogere bevolkingsdichtheid hebben dan het platteland. Daarom hebben stadsstaten als Monaco en Singapore, waar de stad tegelijkertijd het land is, de hoogste bevolkingsdichtheid van de wereld (bron 3).

In **overbevolkte** gebieden wonen te veel mensen. Daardoor ontstaan problemen, zoals verkeersproblemen en een tekort aan woningen en banen. Veel steden in arme landen, bijvoorbeeld São Paulo en Mexico-City, hebben te maken met overbevolking.

Problemen door overbevolking als gevolg van de groei van de grote steden komen maar beperkt voor in rijke landen. Zij hebben het geld en de technische kennis om deze problemen grotendeels te voorkomen. In arme landen is dat anders. Zij hebben meestal niet het geld om maatregelen te treffen om overbevolking in de steden tegen te gaan. Vooral niet omdat er nog steeds veel mensen van het platteland naar de steden verhuizen om werk te vinden en een beter bestaan op te bouwen.



BRON 2 Bevolkingsdichtheid per gemeente (2016).

Nummer	Land	Bevolkingsdichtheid
1	Macau	19.757,7 / km²
2	Monaco	15.267,5 / km²
3	Singapore	7.925,2 / km²
4	Hongkong	6.468,4 / km²
5	Gibraltar	4.876,3 / km²
6	Vaticaanstad	1.913,6 / km²
7	Bahrein	1.755,7 / km²
8	Bermuda	1.317,7 / km²
9	Malediven	1.310,8 / km²
10	Malta	1.310 / km²

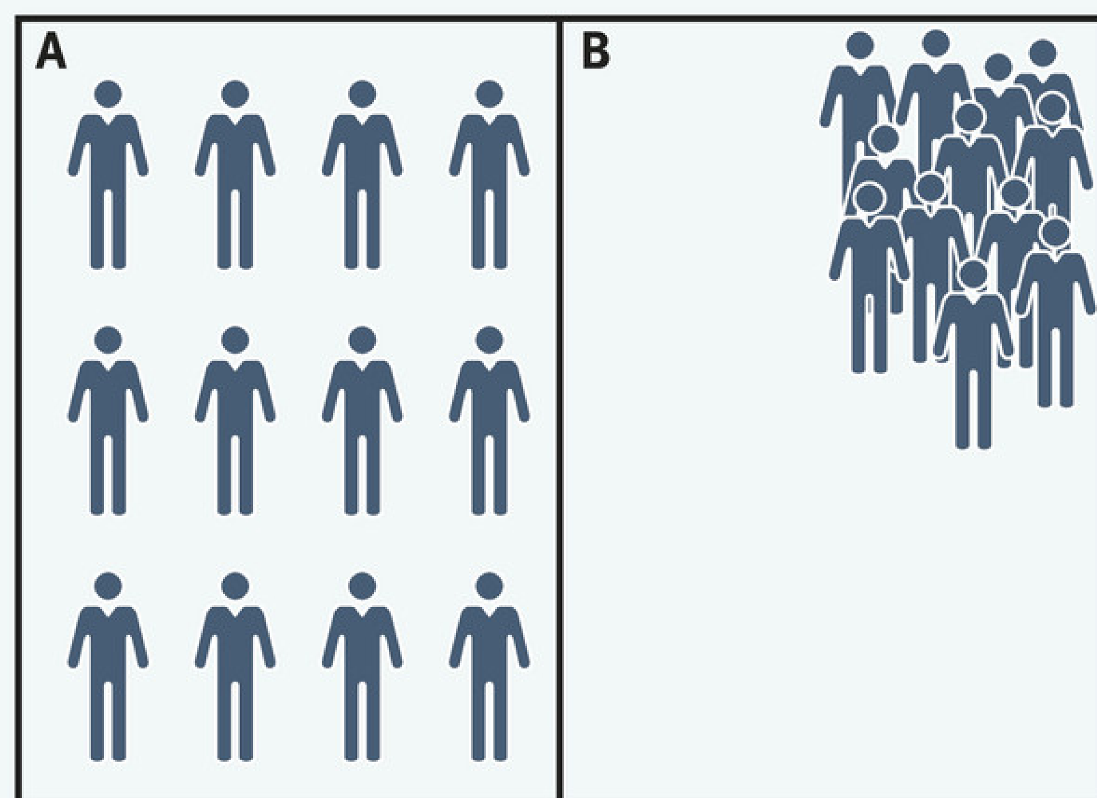
BRON 3 Top 10 met de dichtstbevolkte landen ter wereld (2016).

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 4.
Zet de begrippen op de juiste plek.
bevolkingsdichtheid – bevolkingsspreiding
In de gebieden A en B staan twaalf poppetjes. Elk poppetje stelt 2.500 inwoners voor. De twee gebieden hebben dus dezelfde …(1)… maar niet dezelfde …(2)… .

b Leg uit wat het verschil is tussen de twee begrippen die je bij opdracht 1a hebt ingevuld.

c Stel dat gebied A een oppervlakte heeft van 4.500 km² en elk poppetje staat voor 60.000 inwoners.
Wat is de bevolkingsdichtheid van gebied A?



BRON 4 Twee gebieden.

2 **a** Rusland heeft een lage bevolkingsdichtheid, maar staat wel in de top 10 van dichtstbevolkte landen. Verklaar hoe dat kan.

b Nederland, India en China zijn alle drie dichtbevolkte landen. Toch verschillen de landen veel van elkaar. Kies de juiste woorden.
India en China hebben ten opzichte van Nederland een *grote / kleine* oppervlakte met een *hoog / laag* gemiddeld aantal inwoners per km².

c Gebruik bron 1.
Kies het juiste woord.
De dichtbevolkte gebieden in de wereld liggen vooral ten *zuiden* / *noorden* van de evenaar.

3 Gebruik bron 1.
Als je inzoomt op de dichtbevolkte gebieden, welke conclusie kun je dan trekken over de ligging van deze gebieden?
A Dichtbevolkte gebieden zijn de welvarende landen.
B Dichtbevolkte gebieden liggen vooral aan kusten.
C Dichtbevolkte gebieden liggen vooral in kleine landen.
D Dichtbevolkte gebieden liggen vooral in gebergten.

4 Maak twee kolommen in je schrift: dunbevolkt en dichtbevolkt.
Zet onder *dunbevolkt* factoren die ervoor zorgen dat er weinig mensen wonen en onder *dichtbevolkt* factoren die zorgen voor een bevolkingsconcentratie.
belangrijke grondstoffen – extreme droogte – hongersnood – hooggebergte – oorlog – veel werkgelegenheid – visrijke zee – welvaart

5 Gebruik bron 2.

a Noem drie dunbevolkte en drie dichtbevolkte provincies.

b Hoe kan het dat je in een relatief klein land als Nederland onderscheid kunt maken tussen dun- en dichtbevolkte provincies? Gebruik de begrippen centrum en periferie in je antwoord.

c Werk in tweetallen.
Kopieer de provincie waarin je woont uit een recente gemeentekaart van internet.
Kleur de centrumgemeente(n) rood, de perifere gemeente(n) groen en de semiperifere gemeente(n) oranje.

6 Gebruik bron 3.

a Van Nederland wordt vaak gezegd dat het een van de dichtstbevolkte gebieden van de wereld is.
Waarom komt Nederland toch niet voor in de top 10 met de dichtstbevolkte landen ter wereld?

b Singapore heeft een oppervlakte van 716 km².
Bereken het aantal inwoners van het land.

7 Singapore en Hongkong zijn net als Nederland klein, maar overbevolkt.

a Bedenk twee mogelijkheden om zoveel mogelijk mensen op een vierkante kilometer te laten wonen.

b Gebruik bron 2.
Wat zou Nederland kunnen doen om overbevolking in de Randstad te voorkomen?

8 Door welke twee oorzaken hebben arme landen meer problemen door overbevolking vergeleken met rijke landen?

3 GEBOORTE EN STERFTE

LEERDOELEN
- Je weet welke invloed geboorte en sterfte hebben op de bevolking.
- Je weet welke factoren de geboorte en sterfte in een land beïnvloeden.

Er wonen ongeveer 7,5 miljard mensen op de wereld. De verwachting is dat dit aantal rond 2050 bijna 10 miljard zal zijn. Maar de bevolking groeit niet overal even snel. Hoe kan dat?

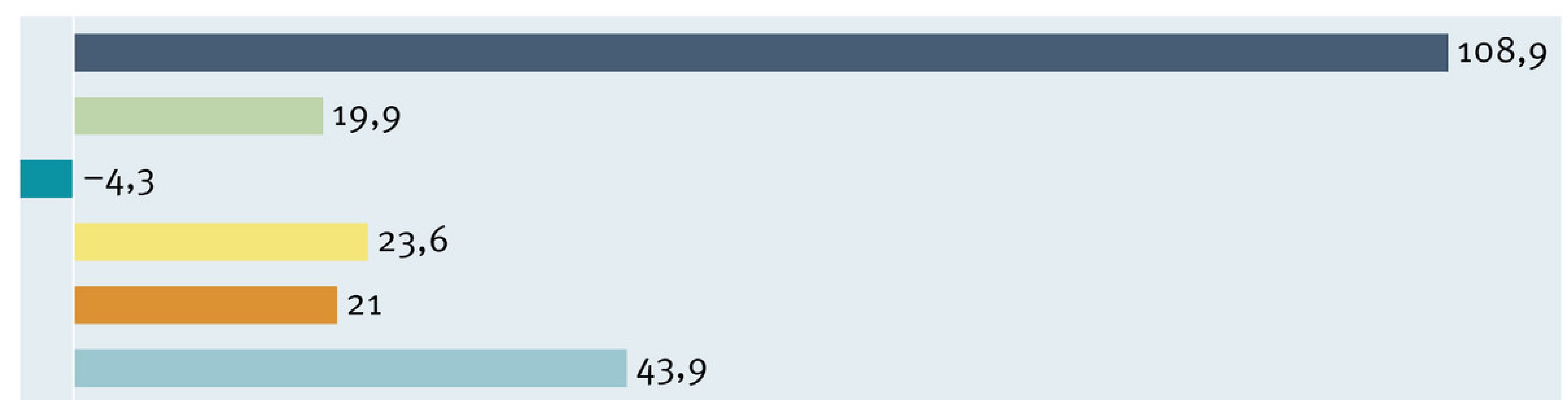
GROEIENDE WERELDBEVOLKING

In 2016 werden er wereldwijd iedere dag ongeveer 360.000 baby's geboren. Dat is iets meer dan vier baby's per seconde. Uiteraard is het een schatting, omdat exacte aantallen moeilijk te geven zijn. Dagelijks overlijden er – ook naar schatting – 160.000 mensen. De bevolking op aarde neemt dus met ongeveer 200.000 mensen per dag toe. Dat is net zoveel als de bevolking van de stad Groningen of Almere. De verandering van het aantal inwoners in een gebied door geboorte en sterfte is de **natuurlijke bevolkingsgroei**. Tussen 1970 en 2017 is de wereldbevolking verdubbeld. Kijk je naar de komende veertig jaar (bron 1), dan zie je dat de wereldbevolking nog steeds zal toenemen. De groei gaat alleen niet overal even snel (bron 2).

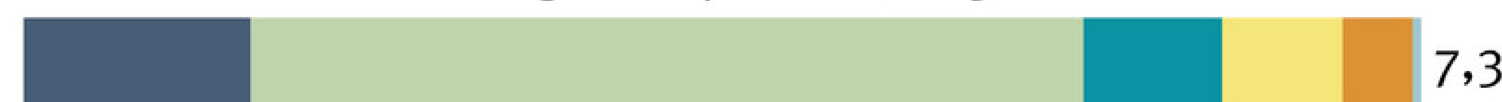
NATUURLIJKE BEVOLKINGSGROEI

Om natuurlijke bevolkingsgroei te berekenen, vergelijk je het **geboortecijfer** met het **sterftecijfer**. Het geboortecijfer is het aantal levendgeborenen per 1.000 mensen per jaar, het sterftecijfer is het aantal sterfgevallen per 1.000 mensen per jaar. Nederland had op 1 januari 2018 ruim 17 miljoen inwoners. In 2018 waren er bijna 170.000 levendgeborenen. Het geboortecijfer is dan bijna 10‰ (promille): bijna 10 levendgeborenen per 1.000 inwoners (170.000 : 17.000.000 × 1.000). Het aantal sterfgevallen was ruim 150.000, dat is dus 8,8‰.

Verandering per werelddeel tussen 2015-2050 in % (prognose)



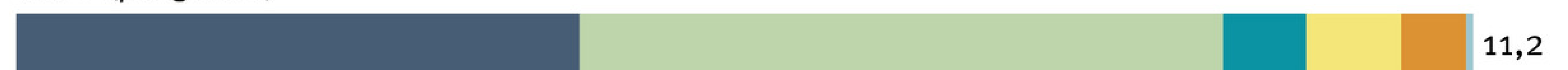
Totale wereldbevolking in miljarden (2015)



2050 (prognose)

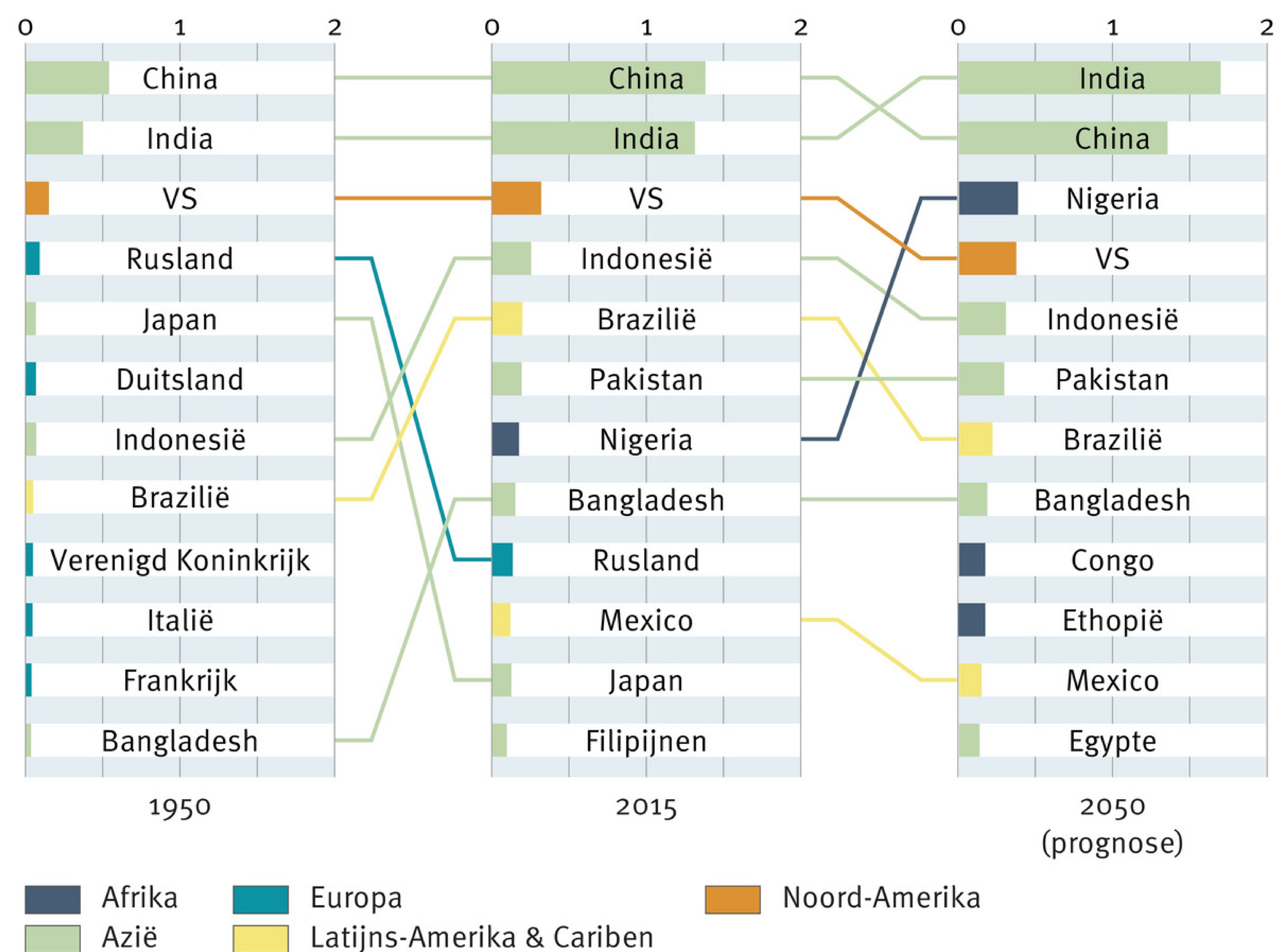


2100 (prognose)





BRON 1 De verwachte groei van de wereldbevolking tussen 2015 en 2050.

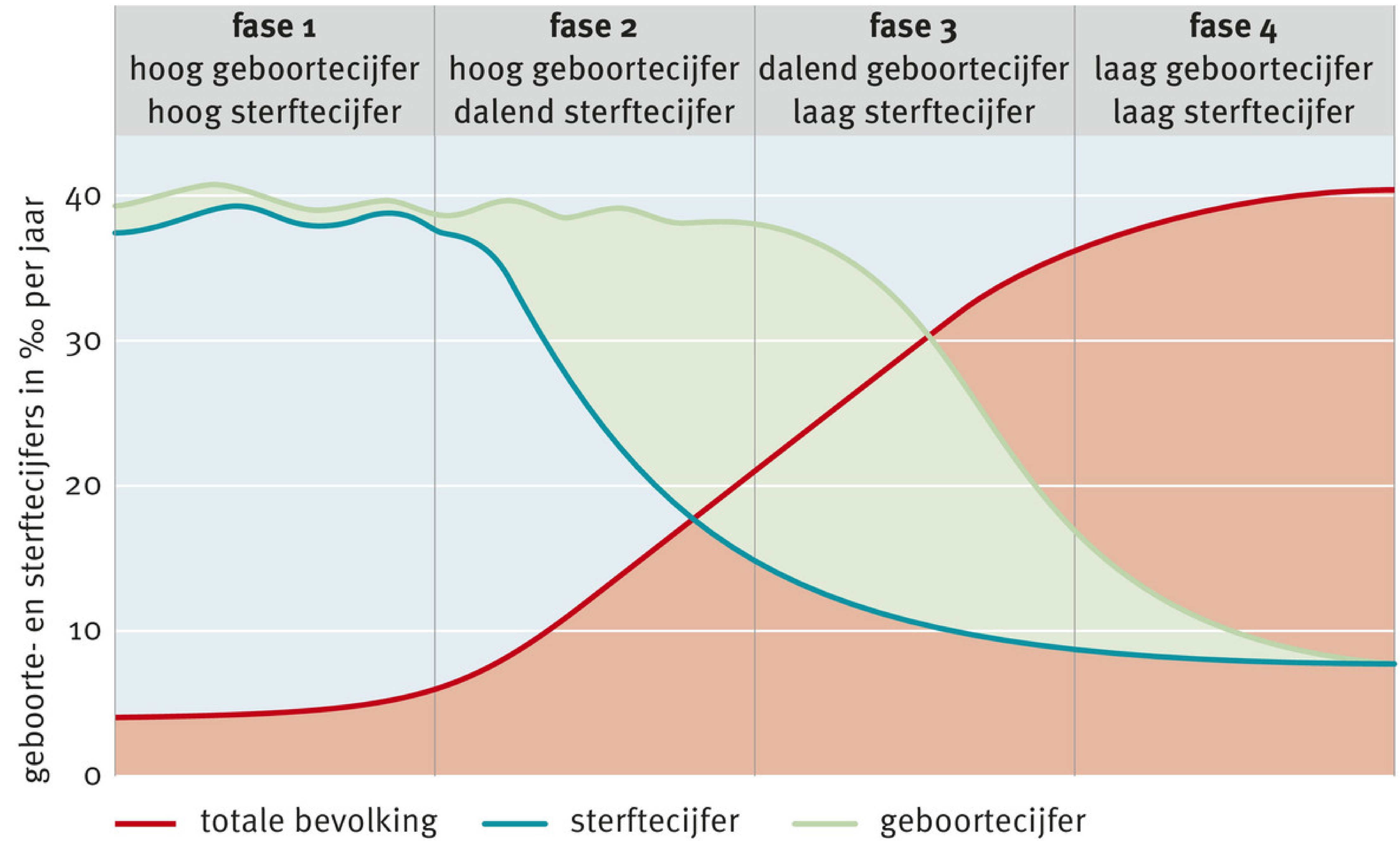


BRON 2 Top 12 van landen met de grootste bevolking tussen 1950 en 2050 in miljarden.

Als het aantal geboorten hoger is dan het aantal sterfgevallen, is er een **geboorteoverschot**. In Nederland is dat: 10‰ – 8,8‰ = 1,2 per 1.000 inwoners. Er zijn ook landen waar het aantal sterfgevallen groter is dan het aantal geboorten. Zo had Japan in 2017 een geboortecijfer van 7,7‰ en een sterftecijfer van 9,8‰. Het **sterfteoverschot** is dan 2,1 per 1.000 inwoners. De bevolking neemt in aantal af. Dit heet **bevolkingskrimp**.

VERANDERINGEN IN HET GEBOORTE- EN STERFTECIJFER

Als landen zich ontwikkelen, veranderen de geboorte- en sterftecijfers. **Demografie** is de wetenschap die cijfermatige aspecten van een bevolking bestudeert, zoals de bevolkingsomvang en -samenstelling. Het **demografisch transitiemodel** geeft de overgang weer van een situatie met hoge geboorte- en sterftecijfers naar een situatie met lage geboorte- en sterftecijfers van de bevolking in een land (bron 3). Er zijn hierbij vier fasen te onderscheiden:
Fase 1: Door slechte levensomstandigheden, zoals gebrek aan voldoende goed voedsel, hygiëne en medische voorzieningen, is het sterftecijfer hoog. Vooral kinderen sterven vaak jong. Omdat ouders er zeker van willen zijn dat een aantal kinderen later voor hen kan zorgen, is ook het geboortecijfer hoog.
Fase 2: Als een land zich ontwikkelt, worden de levensomstandigheden beter. In deze fase daalt daardoor het sterftecijfer. De levensverwachting stijgt. Het geboortecijfer blijft in deze fase nog hoog.
Fase 3: In landen waar de welvaart stijgt, daalt het geboortecijfer. Mensen worden beter opgeleid, meisjes gaan langer naar school en krijgen vaak op latere leeftijd (minder) kinderen. Ook neemt de noodzaak om een groot gezin te stichten af als je zeker bent van je pensioen.



BRON 3 Demografisch transitiemodel.

Fase 4: De geboorte- en sterftecijfers zijn beide laag, zodat de bevolking stabiel blijft. Deze situatie doet zich voor in rijke landen waar veel aandacht is voor een gezonde levensstijl en vrouwen vanwege studie en werk op latere leeftijd (minder) kinderen krijgen.

DEMOGRAFISCHE TRANSITIE

In de meeste landen ontwikkelt de bevolking zich ongeveer volgens deze vier fasen. Welvarende landen zitten in de vierde fase. Het aantal ouderen neemt toe. Er is dan sprake van **vergrijzing**. In deze fase worden de mensen niet alleen ouder, er worden ook steeds minder baby's geboren.
Ontwikkelingslanden zitten vooral in de tweede of derde fase. Als het economisch iets beter gaat, zal eerst het sterftecijfer dalen. Dat gebeurt nu in veel Afrikaanse landen. En als de welvaart nog verder stijgt, daalt ook het geboortecijfer.
Toch is het niet vanzelfsprekend dat landen een volgende fase van de demografische transitie ingaan. Door culturele gewoonten, de invloed van de godsdienst en het ontbreken van goede sociale voorzieningen kan het geboortecijfer hoger blijven. Het sterftecijfer kan hoger blijven door oorlogen, ziekten, hongersnood en onvoldoende goede gezondheidszorg.
Daarom zal de totale wereldbevolking voorlopig blijven groeien. De verwachting is wel dat de geboortecijfers over de hele wereld zullen blijven dalen. Sterftecijfers blijven op een gegeven moment stabiel. Hierdoor is de verwachting dat de wereldbevolking aan het eind van de eenentwintigste eeuw rond de 11 miljard stabiliseert.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1 en 2.
- **a** Wat valt je op als je naar de toekomstige groei van de bevolking in Europa kijkt?
- **b** Landen die na 1950 de top 12 binnenkomen, maken een groeispurt in hun bevolkingsgroei. Voor welke zeven landen geldt dit?
- **c** Welke zes landen die in 1950 in de top 12 stonden, komen in 2050 niet meer in de top 12 voor?

2 Waarom worden de geboorte- en sterftecijfers per 1.000 inwoners berekend?

3 In 2017 woonden er in Duitsland bijna 83.000.000 mensen. In dat jaar werden er 785.000 kinderen geboren.
- **a** Wat was het geboortecijfer voor Duitsland in 2017? Rond af op twee decimalen.
- **b** In Nederland was het geboortecijfer in 2018 10‰. Betekent dit dat er in Duitsland in totaal minder kinderen werden geboren dan in Nederland? Leg je antwoord uit.

4 In 2017 stierven er 933.200 mensen in Duitsland.
- **a** Wat was het sterftecijfer van Duitsland in 2017?
  - A 5,3‰
  - B 8,7‰
  - C 11,2‰
  - D 14,2‰
- **b** Kies het juiste woord.
  Duitsland heeft in 2017 te maken met een *geboorteoverschot* / *sterfteoverschot*.
- **c** Leg je antwoord bij opdracht 4b uit.
- **d** Welke twee maatregelen kan een welvarend land als Duitsland nemen om bevolkingskrimp tegen te gaan?
  - A Ervoor zorgen dat er meer kinderen worden geboren.
  - B Meer mensen uit andere landen toelaten.
  - C Zorgen voor betere medische voorzieningen zodat er minder baby's sterven.
  - D Zorgen voor betere medische voorzieningen zodat er minder ouderen sterven.

5 Gebruik bron 3.
In welk opzicht is fase 1 van het transitiemodel te vergelijken met fase 4?

6 Kies in elke zin het juiste woord.
- In de meeste landen is het geboortecijfer *hoger* / *lager* dan het sterftecijfer.
- Landen met een hogere welvaart hebben een *hoger* / *lager* geboortecijfer.
- In arme landen is het geboorteoverschot *groter* / *kleiner* dan in rijke landen.
- Als de welvaart toeneemt, wordt het geboorteoverschot *groter* / *kleiner*.

7
- **a** Geef twee redenen waarom het sterftecijfer daalt als de welvaart in een land stijgt.
- **b** Geef twee redenen waarom het geboortecijfer daalt als de welvaart in een land stijgt.
- **c** Wat is vergrijzing?

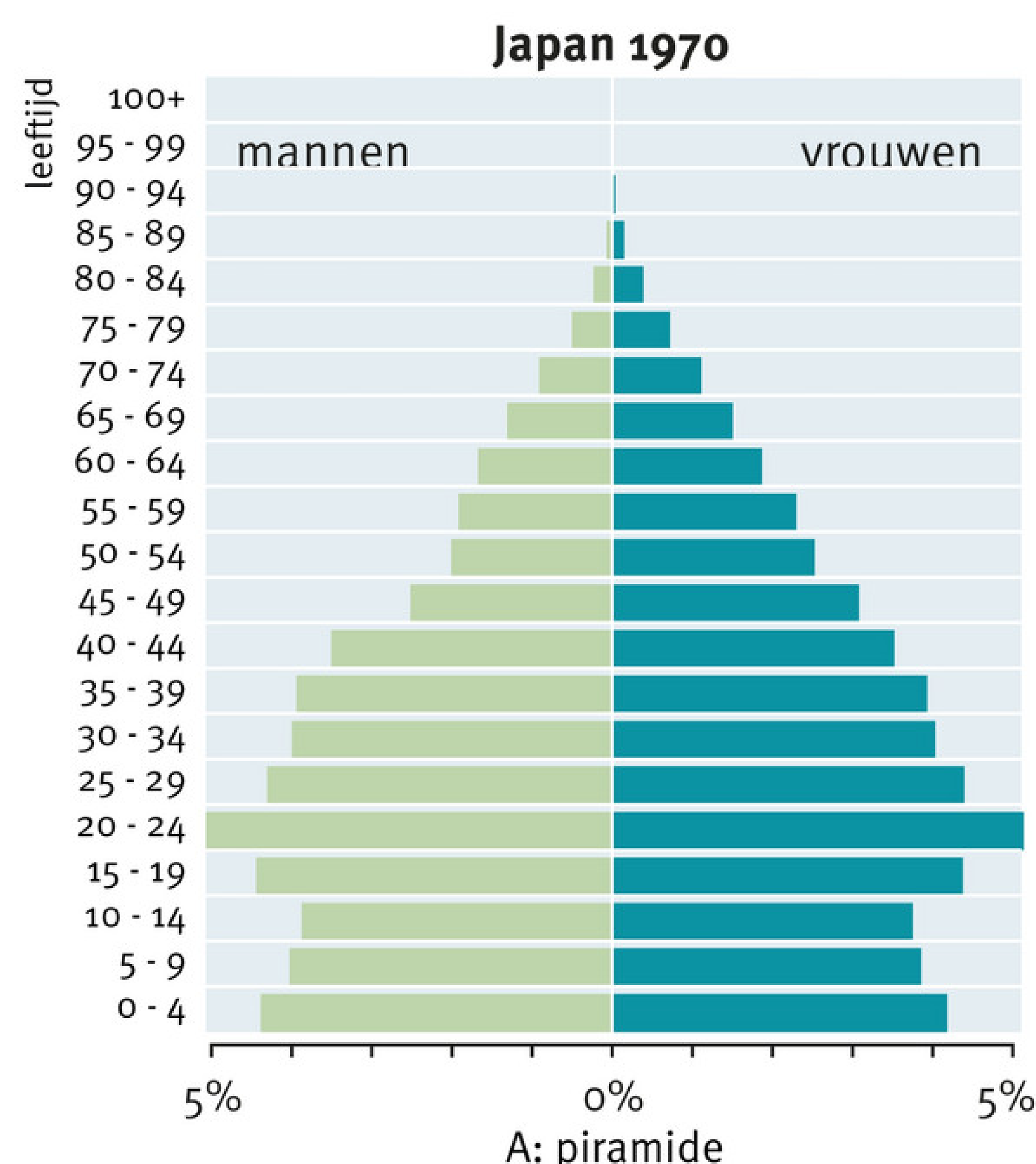
8 Gebruik bron 1 en 3.
- **a** In welke fase van het demografisch transitiemodel zit Afrika nu? Leg je antwoord uit.
- **b** Komen alle landen die nu in fase 2 of 3 zitten, uiteindelijk in fase 4 terecht? Leg je antwoord uit.
- **c** Kies in elke zin het juiste woord.
  - De wereldbevolking blijft voorlopig *groeien* / *dalen*.
  - De verwachting is dat geboortecijfers over de hele wereld *groeien* / *dalen*.
  - Sterftecijfers zullen op een gegeven moment *stabiel blijven* / *weer stijgen*.
  - Hierdoor is te verwachten dat de wereldbevolking over ongeveer tachtig jaar *daalt* / *stabiliseert*.

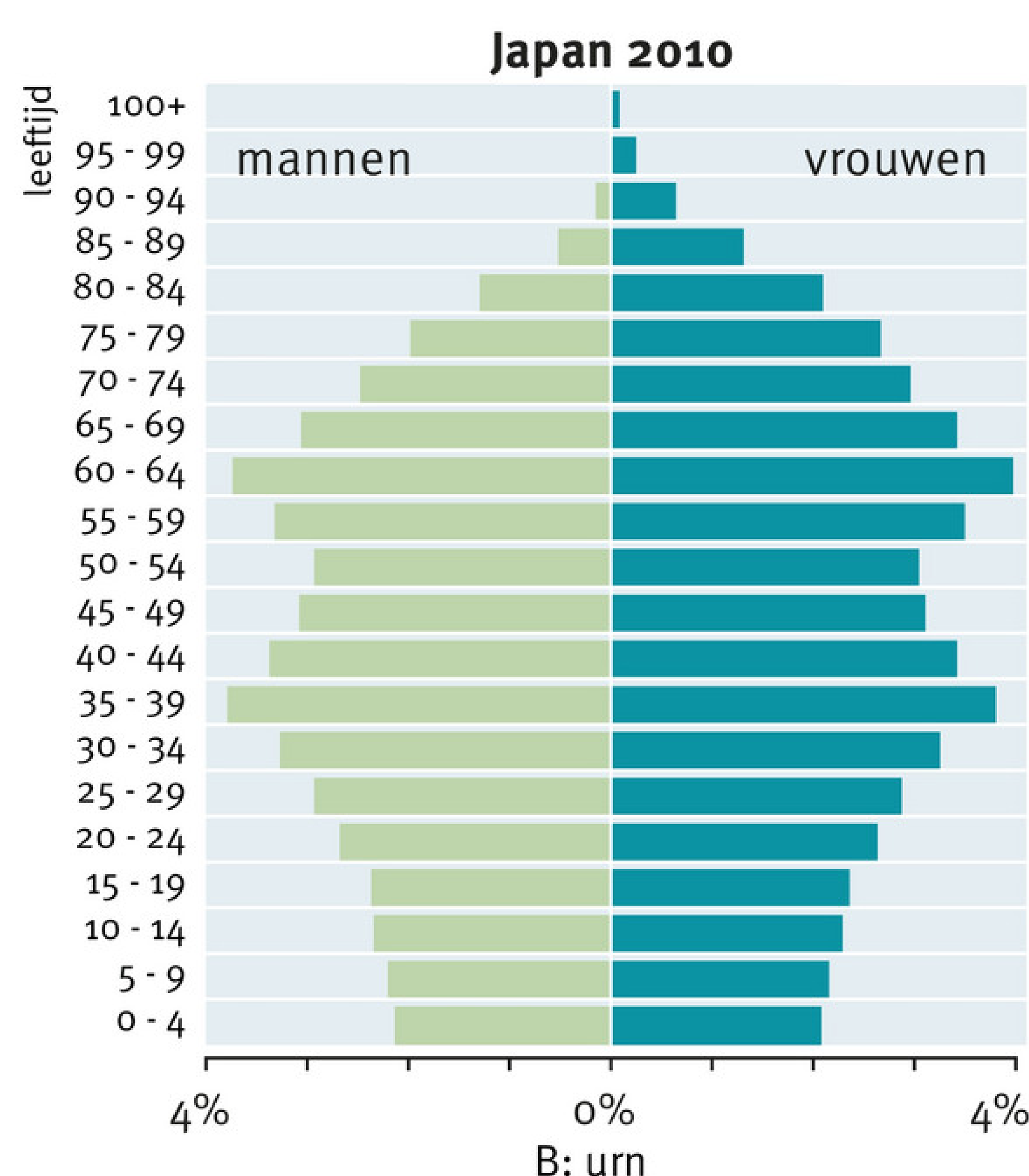
THEORIE

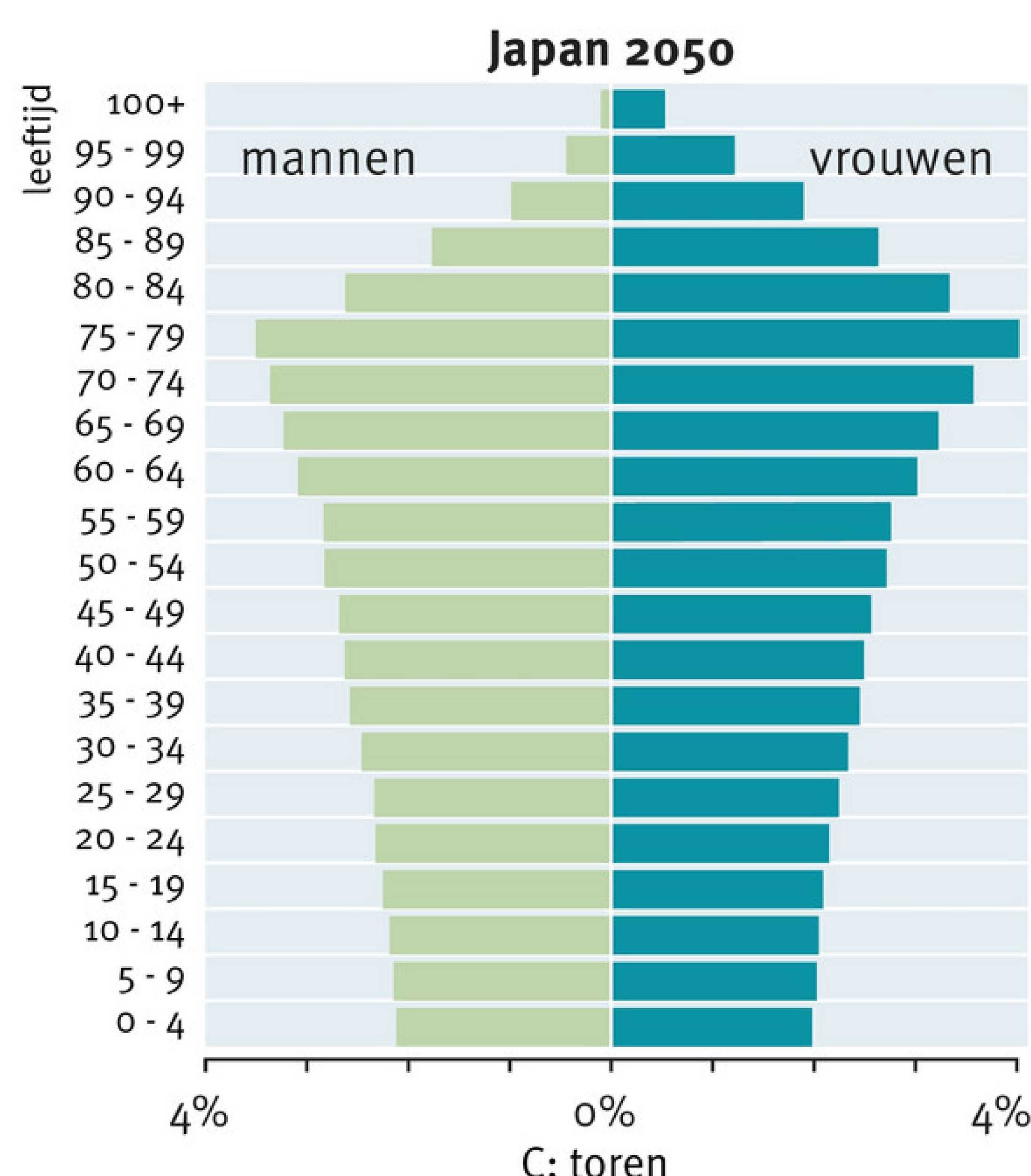
4 LEEFTIJDSOPBOUW

LEERDOELEN
- Je kunt een bevolkingsdiagram maken.
- Je kunt een bevolkingsdiagram interpreteren.

De bevolking in arme landen is meestal heel anders opgebouwd qua leeftijd dan die in rijkere landen. Maar hoe maak je een goede vergelijking tussen landen? En wat zeggen die verschillen precies?







LEEFTIJDSDIAGRAMMEN

De leeftijdsopbouw van een bevolking kun je weergeven in een **bevolkingsdiagram** (bron 1). Met zo'n diagram krijg je een beeld van hoe de bevolking van een land is samengesteld naar leeftijd en geslacht. Je kunt zo ook makkelijk de bevolkingsopbouw van landen met elkaar vergelijken. In het diagram wordt onderscheid gemaakt tussen mannen en vrouwen. De liggende staven geven elk een leeftijdsgroep van vijf jaar weer. De breedte van de balk laat het percentage van de bevolking zien dat in die leeftijdsgroep zit. De balk kan ook de aantallen mensen in die groep weergeven.

In het piramidemodel (bron 1A) is de onderkant heel breed. Er zijn dus veel kinderen. De bovenkant is juist smal. Dat betekent dat de mensen er niet oud worden. Dit model past daarom bij arme landen.

In het urnmodel (bron 1B) is de basis smaller dan het midden en daarboven. In landen met dit model neemt de bevolkingsgroei af. Het geboortecijfer daalt en de mensen worden steeds ouder. Er is dus sprake van vergrijzing.

In het torenmodel (bron 1C) is sprake van een gelijkblijvende bevolking. Zowel het geboortecijfer als het sterftecijfer is laag. Bevolkingsdiagram C hoort bij een welvarend land.

DEMOGRAFISCHE DRUK

In de leeftijdsopbouw van een bevolking maak je vaak onderscheid tussen drie leeftijdsgroepen (bron 2):

A jongeren: mensen tussen 0 en 19 jaar
B productieven: mensen tussen 20 en 65 jaar
C ouderen: mensen ouder dan 65 jaar

In de productieve groep zitten bijna alle mensen die werken. Deze groep verdient dus het geld voor de andere groepen. De verhouding tussen de productieve leeftijdsgroep en de niet-productieve groepen heet de **demografische druk**. Hiermee wordt de druk of belasting bedoeld die de niet-productieve groepen leggen op de groep die het geld verdient.

Met bron 2 kun je de demografische druk berekenen met de volgende formule: (A + C) : B × 100%. De uitkomst is het percentage van de bevolking dat niet zelf zijn geld verdient. Hoe hoger de uitkomst, hoe ongunstiger. Er zijn dan in verhouding meer niet-productieven dan productieven.

De demografische druk in Nederland was in 2018:
(3.810.656 + 3.239.116) : 10.131.312 × 100 = 69,58%.
De demografische druk in Nederland is dus behoorlijk hoog.

BRON 1 Drie verschillende bevolkingsdiagrammen van Japan.

OPDRACHTEN

1 Je gaat zelf een eenvoudig bevolkingsdiagram maken van je school. Verzamel met hulp van je docent zoveel mogelijk informatie over de leeftijd en het geslacht van de leerlingen (van bijvoorbeeld tien klassen).

a Tel het totale aantal meisjes en het totale aantal jongens. Noteer deze aantallen.

b Deel de leerlingen in drie leeftijdsgroepen: 12-14 jaar (onderbouw); 14-16 jaar (middenbouw) en 16 jaar en ouder (bovenbouw). Tel het aantal meisjes en jongens per leeftijdsgroep. Bereken de percentages (= aantallen : totale aantal jongens of meisjes × 100).
Noteer je berekeningen.

c Zet de gegevens in een diagram. Gebruik daarvoor ruitjespapier. Teken eerst onderaan een x-as en in het midden een y-as. Zowel links als rechts loopt het aantal procenten door tot ongeveer 60. Rechts komt het percentage meisjes, links het percentage jongens. Op de y-as deel je de leeftijdsgroepen in.

2 Gebruik jouw zelfgemaakte bevolkingsdiagram.

a Welke vorm kun je ontdekken? Hoe breed of smal zijn de basis, het midden en de top?

b Stel dat er veel leerlingen in de onderbouw zitten, minder in de middenbouw en heel weinig in de bovenbouw. Ook komen er weinig nieuwe leerlingen op jullie school.
Welke leeftijdsgroep is dan over drie jaar relatief het grootst?

c Kies het juiste woord.
Als deze ontwikkeling doorzet, dan *veroudert* / *verjongt* de leerlingenpopulatie van de school.

3 Gebruik bron 1.

a De ontwikkeling uit opdracht 2c is in Nederland gaande. In 2040 blijft de bevolking ongeveer gelijk. Welk bevolkingsdiagram hoort daarbij?

b Welk diagram zou in 1850 bij Nederland hebben gepast?

c Leg je antwoord bij opdracht 3b uit.

4 Gebruik bron 1 en het demografische transitiemodel uit paragraaf 3 (bron 3).
Welke twee uitspraken zijn juist?

A Bevolkingsdiagram A past bij fase 1 of 2 van het demografisch transitiemodel.
B Bevolkingsdiagram A past bij fase 3 van het demografisch transitiemodel.
C Bevolkingsdiagram B past bij fase 3 van het demografisch transitiemodel.
D Bevolkingsdiagram C past bij fase 3 van het demografisch transitiemodel.

5 Gebruik bron 1.
Kies de juiste woorden
Bij een bevolking met een urnvorm zijn er in verhouding *veel* / *weinig* jongeren en *veel* / *weinig* ouderen. Als deze ontwikkeling doorzet, ontstaat uiteindelijk een torenmodel. In dat model zijn er in verhouding *meer* / *minder* productieven en *meer* / *minder* niet-productieven.

6 **a** Gebruik bron 1.
Welk bevolkingsdiagram past bij het begrip bevolkingskrimp?
piramidevorm – torenvorm – urnvorm

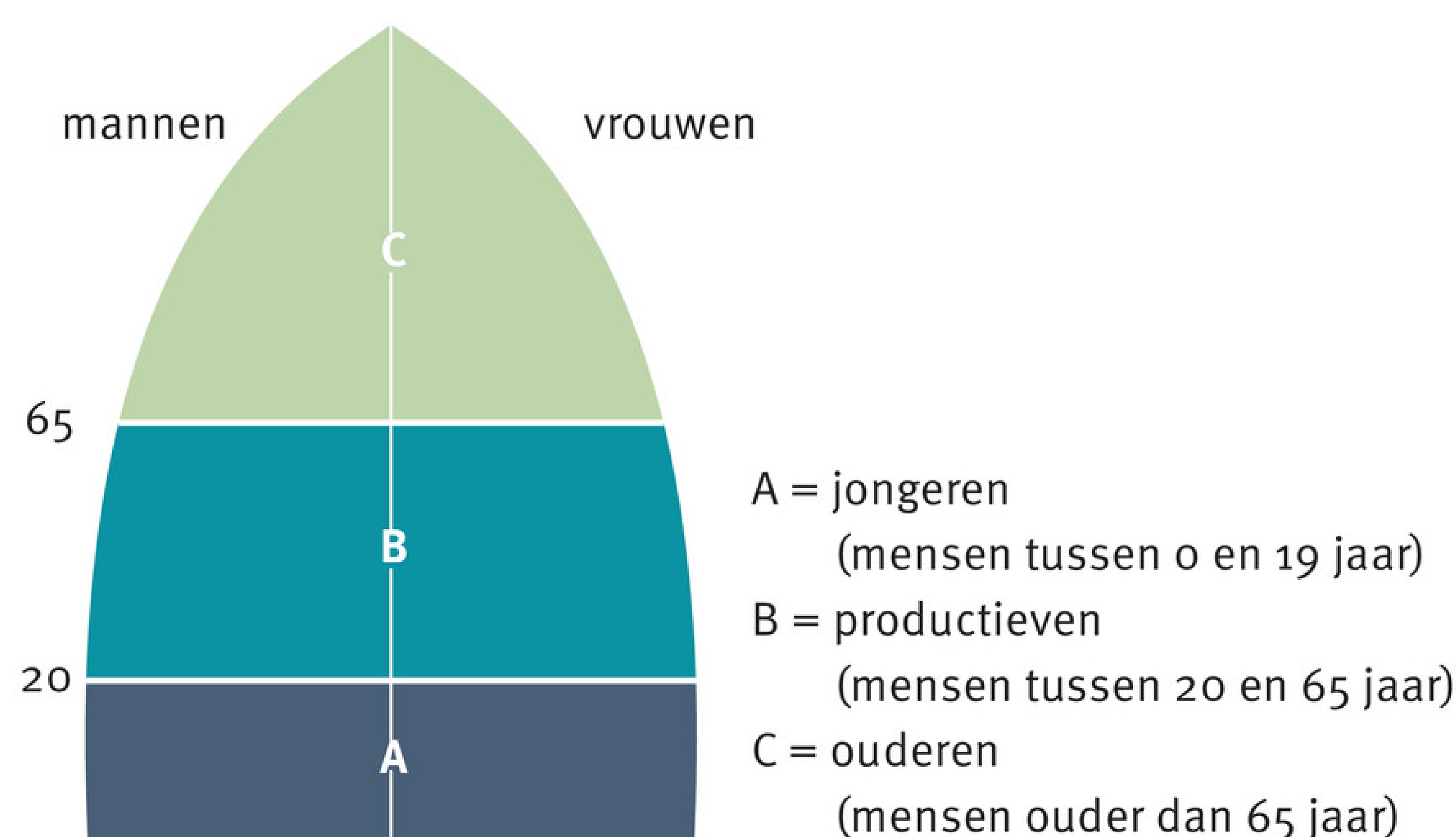
b Leg je antwoord bij opdracht 6b uit.

7 Gebruik bron 2.

a Leg uit wat demografische druk betekent.

b Steden hebben vaak een lagere demografische druk dan het platteland.
Geef hiervoor een verklaring.

c Noem twee nadelen van een hoge demografische druk door vergrijzing voor een land.



BRON 2 Bij het berekenen van de demografische druk verdeel je de bevolking in drie groepen.

5 ONDERZOEK: DE BEVOLKING VAN JOUW WIJK

LEERDOELEN

- Je kunt onderzoek doen naar de bevolkingsopbouw van een wijk.
- Je kunt aan een wijk zien of de bevolking er gemiddeld oud of jong is.

Woon je in een wijk met relatief veel jonge of juist oude mensen? Onderzoek de buurt waarin je woont en ontdek hoe de leeftijdsopbouw eruitziet.





BRON 1 Een beweegtuin bij een zorgcomplex voor senioren (links) en een speeltuin in een nieuwbouwwijk (rechts).

Leeftijdsgroep	Percentage van het totaal
0-15 jaar	16%
15-25 jaar	12%
25-45 jaar	25%
45-65 jaar	28%
65 jaar en ouder	19%

BRON 2 De bevolking van Nederland ingedeeld in leeftijdsklassen (2018).

OPDRACHTEN

Voorbereiding

1 **a** Noteer de naam van de wijk waarin je woont.
b Download en print een topografische kaart of plattegrond van de stad of het dorp waarin deze wijk ligt.
c Markeer de wijk op de kaart.
d Zorg ervoor dat je een mobiele telefoon hebt waarmee je foto's kunt maken van je wijk.

Informatie verzamelen

2 **a** Maak een formulier om voorbijgangers te turven met drie kolommen:
1 kinderen/jeugd van 0-15 jaar
2 mensen tussen 15 en 65 jaar
3 ouderen van 65 jaar en ouder
b Kies een plek in jouw buurt waar veel voetgangers (zowel ouderen als jongeren) komen. Bijvoorbeeld de doorgang van een winkelcentrum, de uitgang van een supermarkt of een park.
Turf vijftien minuten lang de mensen die langskomen naar leeftijd en geslacht. Zet dus een streepje in de juiste kolom. Als je van iemand de leeftijd moeilijk kunt schatten, zet je geen streepje.

3 **a** Bekijk bron 1.
Waaraan zou je in de wijk kunnen zien of er gemiddeld veel oude of jonge mensen wonen?
b Welke voorzieningen of gebouwen zie je in jouw wijk voor kinderen of jongeren?
c Welke voorzieningen of gebouwen voor ouderen zie je in je onderzoeksgebied?
d Maak foto's van voorzieningen of gebouwen in jouw onderzoeksgebied waaraan je kunt zien dat er jonge of juiste oude mensen wonen in je wijk.

Informatie verwerken

4 Gebruik bron 2.
a Maak een tabel zoals bron 2 van jouw wijk op basis van de cijfers die je hebt verzameld. Voor het berekenen van de percentages tel je eerst het totale aantal personen op. Vervolgens deel je het aantal in een leeftijdsgroep door het totale aantal mensen dat je hebt geteld. Dat getal vermenigvuldig je met 100.
b Vergelijk de cijfers uit jouw wijk met de cijfers van de gemiddelde Nederlandse bevolking (bron 2).
Is jouw buurt een oude wijk, een jonge wijk of een gemiddelde wijk van Nederland?
c Als jouw cijfers afwijken van de gemiddelde cijfers van Nederland, geef dan aan waardoor de verschillen volgens jou worden veroorzaakt.

5 Vraag de actuele gegevens van jouw wijk aan je docent en gebruik bron 2.
a Maak op basis van de actuele gegevens over de leeftijd in jouw buurt een tabel zoals in bron 2.
b De tabel met jouw gegevens (opdracht 4a) en de tabel met de actuele gegevens (opdracht 5a) komen misschien niet helemaal overeen.
Waarin verschillen de tabellen van elkaar?

Afronding

6 Vind je dat de manier waarop jij informatie hebt verzameld een goed beeld geeft van je buurt?

7 Spreek met je docent af hoe je jouw onderzoek aan de klas presenteert en je conclusies en bevindingen bespreekt.

6 DE WERELD VAN HOLWERD

LEERDOELEN
- Je weet wat de gevolgen zijn van bevolkingskrimp.
- Je weet hoe mensen met de gevolgen van krimp omgaan.



BRON 1 Het dorp Holwerd met zicht op de rondweg richting de veerboot naar Ameland.

De bevolking van Nederland neemt toe, maar het inwonertal van veel plattelandsgemeenten zoals het Friese Holwerd daalt. Gaan deze dorpen verdwijnen of wordt ze toch nieuw leven ingeblazen?

DE LIGGING

Het dorp Holwerd ligt vlak achter de Waddenzeedijk, in het noorden van de provincie Friesland. Misschien dat je het kent. Je komt er namelijk langs als je de veerboot naar Ameland neemt. Ongeveer 600.000 mensen maken jaarlijks deze oversteek. Ook is het een vertrekpunt voor wadlooptochten over een van de meest unieke natuurgebieden van Nederland. Je zou denken dat Holwerd daar flink van profiteert, maar de meeste mensen zien het dorp alleen maar vanaf de ringweg (bron 1). Holwerd zelf laten ze links liggen. Dat is in het verleden wel anders geweest.

BLOEIEND HANDELSDORP

In het verleden lag Holwerd aan monding van de Middelzee, een zeearm die ooit ver landinwaarts liep. Het dorp had dus een open verbinding met de Waddenzee. Dankzij deze ligging ontwikkelde Holwerd zich tot een aantrekkelijk handelsdorp. In 1453 ontving Holwerd zelfs marktrecht. Dit recht werd alleen toegekend aan plaatsen die qua ligging en omvang de mogelijkheid hadden een grote markt te organiseren. Hoewel visserij een van de belangrijkste bronnen van inkomsten was, zorgde de bloeiende handel ook voor veel midden- en kleinbedrijven. Zo had Holwerd timmerbedrijven, bierbrouwers, smederijen en maar liefst vijf jeneverbranderijen. Door de aanleg van de Holwerder Vaart in de zeventiende eeuw konden schepen ook het Friese achterland bereiken. Dit versterkte de handelspositie van Holwerd.

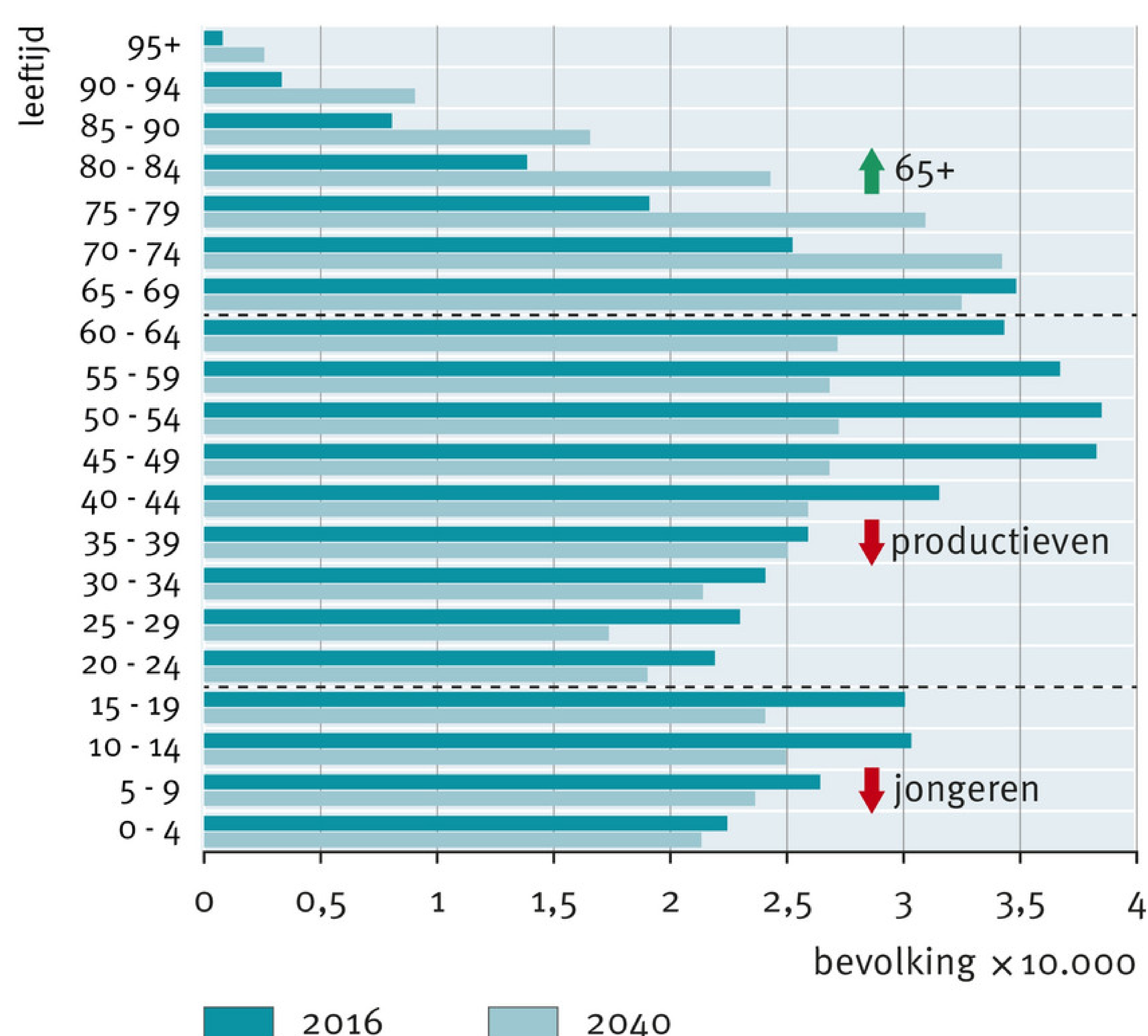
AFGESNEDEN VAN DE ZEE

Het getijdenpatroon in combinatie met de zeespiegelstijging maakte de aanleg van dijken noodzakelijk. Vanaf 1100 zijn de bewoners van het noordelijk kustgebied bezig hun land te beschermen tegen overstromingen. Hierdoor is de Middelzee langzaam dichtgeslibd. Door de aanleg van een nieuwe dijk in de zestiende eeuw schoof de kustlijn op in noordelijke richting en kwam Holwerd meer landinwaarts te liggen.

Stukje bij beetje werd het gebied tussen dorp en dijk ingepolderd. Waar zee was, kwamen akkers en grasland. En dat is nu nog zo. De directe relatie met de zee verdween. Ook de Holwerder vaart verloor in de eerste helft van de twintigste eeuw zijn functie door de toename van het wegverkeer. Het gedeelte van de vaart dat in het dorp lag werd vanwege de aanleg van de rondweg in 1956 zelfs gedempt.

VAN BLOEI NAAR KRIMP

Zo levendig als Holwerd vroeger was, zo rustig is het nu. De centrale marktfunctie voor de streek is al lange tijd verdwenen en de landbouw is er nooit van enige betekenis geweest. Net als in de meeste plattelandsgemeenten in Noord-, Oost- en Zuid-Nederland, krimpt in Holwerd de bevolking. En dat terwijl prognoses uitwijzen dat de Nederlandse bevolking tot 2050 nog met een miljoen zal groeien. Die groei zal dus heel onevenwichtig zijn.
De gebieden met krimp krijgen te maken met leegstand van woningen, woningen die lange tijd te koop staan en lage verkoopprijzen. Leegstaande huizen worden niet onderhouden, met verpaupering als gevolg. Scholen en winkels moeten sluiten. Om te studeren moet je naar de stad. Ook voor veel andere voorzieningen en werk kun je beter in de stad zijn. Dit alles heeft grote gevolgen voor de leeftijdssamenstelling van de krimpdorpen (bron 2).



BRON 2 Leeftijdsopbouw van de provincie Drenthe in 2016 en prognose voor 2040.



BRON 3 Het plan Holwerd aan Zee.

DOORSTEKEN VAN DE DIJK

Het zit de Holwerders dwars dat jaarlijks meer dan een half miljoen mensen het dorp links laten liggen op weg naar Ameland. We moeten toch ook mensen hierheen kunnen krijgen, zo dachten enkele inwoners van Holwerd. Zij bedachten het plan Holwerd aan Zee (bron 3). Door de verbinding met de Waddenzee te herstellen, moet het dorp weer groeien door recreatie en toerisme. De verbinding met het water moet ontstaan door het doorsteken van de dijk. Dan ontstaat er een meer tussen Holwerd en de Waddenzee. Het brakke water kan voor een waardevol natuurgebied zorgen.

NIEUWE ENERGIE

De initiatiefnemers zijn al enkele jaren druk met hun goed doordachte plan, dat inmiddels door veel mensen wordt gesteund. Ze zijn er nog lang niet, maar het plan alleen al zorgt ervoor dat er weer woningen worden verkocht. Ook is een werkgroep bezig met Hotel Holwerd, een idee om van leegstaande woningen hotelkamers te maken om zo het dorpsgezicht van Holwerd veilig te stellen. Ook al wordt het plan nooit gerealiseerd, het zorgt in ieder geval voor nieuwe energie en saamhorigheid in het dorp Holwerd.

OPDRACHTEN

1 **a** Waardoor groeide Holwerd ooit uit tot een bloeiend handelsdorp?

b Welke vier beroepen kwam je in het vroegere Holwerd zeker tegen?
boer / schipper / tuinier / marktkoopman / visser / bakker

c Handelsdorp Holwerd zorgde voor veel werkgelegenheid en trok diverse bedrijvigheid aan.
Welk bedrijf hoort niet bij een levendig handelsdorp?
A bierbrouwerij
B jeneverstokerij
C smederij
D veehouderij

2 Waarom was de ligging van Holwerd aan de zee vroeger niet altijd voordelig?

3 In de loop der tijd verloor Holwerd zijn gunstige handelspositie.
Door welke drie oorzaken kwam dat?
A Door de aanleg van de ringweg konden de toeristen letterlijk om Holwerd heen.
B Door de aanleg van diverse dijken had Holwerd geen directe relatie met zee meer.
C Door de toename van het wegverkeer verloor de Holwerder Vaart zijn transportfunctie.
D Door de toenemende toeristenstroom naar Ameland en Schiermonnikoog.

4 **a** Leg uit waarom Holwerd een krimpdorp is.

b Wat vind jij van deze ontwikkeling? Leg je antwoord uit.

5 **a** Niet alleen in de noordelijke provincies zijn er krimpdorpen. Ook in het oosten, zuidoosten en zuidwesten van Nederland en in de provincie Zeeland neemt de bevolking af.
Waarom liggen de krimpgebieden vooral aan de buitenrand van Nederland?

b Gebruik bron 2.
Welke mensen trekken vooral weg uit de krimpdorpen en wie blijven er achter? Leg je antwoord uit.

c Gebruik bron 2.
Welk begrip past bij de bevolkingsverandering in Drenthe tussen 2016 en 2040?
A vereenzaming
B vergrijzing
C verpaupering
D verarming

6 **a** Welke gevolgen heeft krimp in een dorp voor de achterblijvers?
voorzieningen verdwijnen / het wordt veiliger / huizen staan lang leeg / het verenigingsleven bloeit op / verpaupering / vergrijzing

b Holwerd heeft nu nog maar één supermarkt.
De eigenaar moet daarom een breed assortiment aanbieden.
Waarom is dat?

7 **a** Bekijk bron 3.
Wat moet na het doorsteken van de dijk in de toekomst de belangrijkste bron van inkomsten voor Holwerd worden?
A een haven met aanverwante bedrijven
B een handelscentrum voor de regio
C toerisme en recreatie
D visserij en aanverwante bedrijven

b Denk je dat het plan Holwerd aan Zee een grote kans van slagen heeft? Leg je antwoord uit.

8 **a** Niet alleen Holwerd, maar ook andere plattelands-gemeenten zien toerisme en recreatie als oplossing voor de leegloop van de dorpen.
Wat is hiervan het risico?

b Bedenk hoe gemeenten dit risico zouden kunnen voorkomen.

7 NIGERIA

LEERDOELEN
– Je kent de kenmerken van de bevolkingsopbouw van een ontwikkelingsland.
– Je weet hoe de bevolking van een ontwikkelingsland zich ontwikkelt.
– Je kent de oorzaken die de bevolkingsontwikkeling in ontwikkelingslanden bepalen.

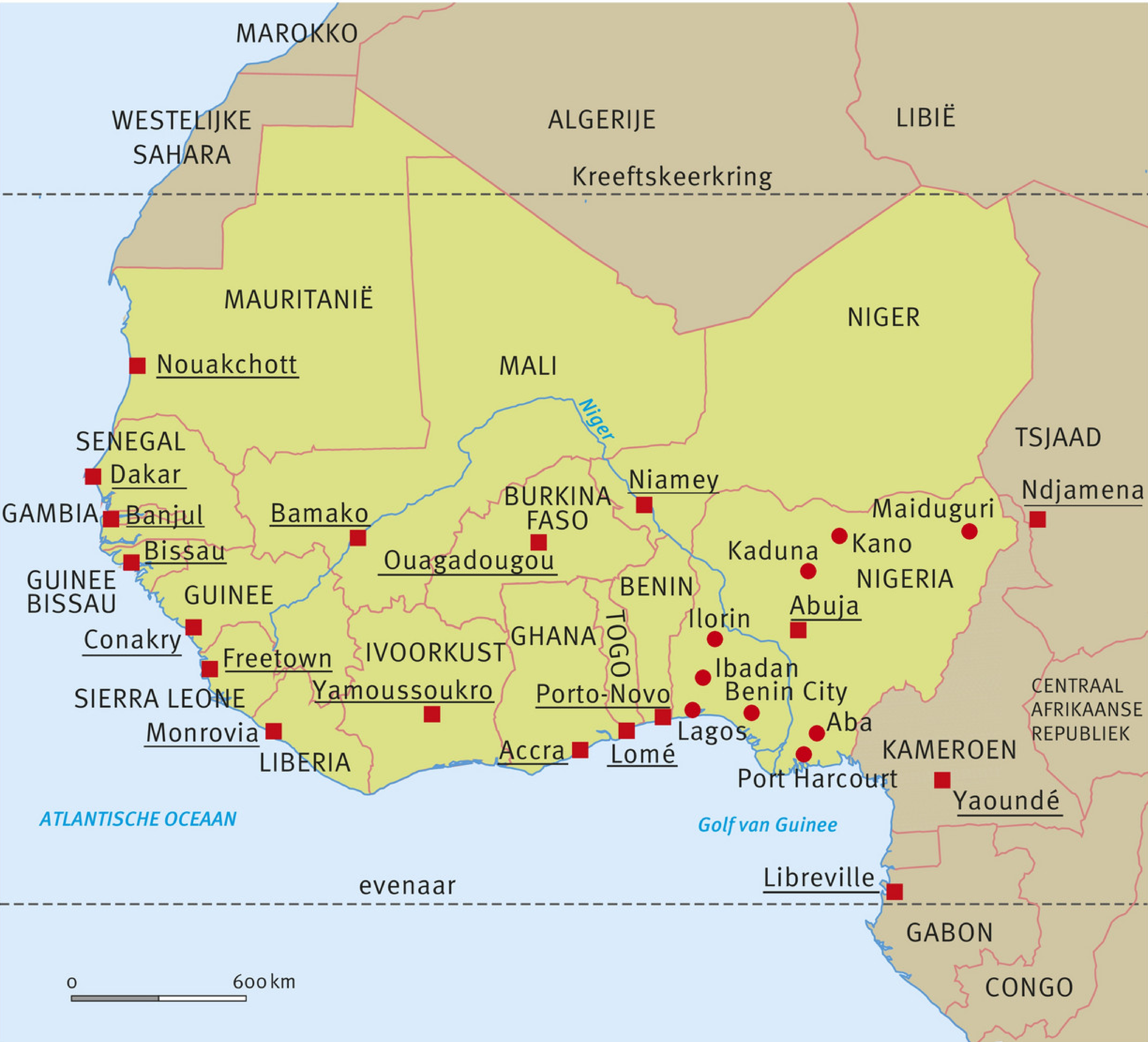


BRON 1 Nigerianen die hun weg proberen te vinden in het drukke verkeer bij een markt in de stad Lagos.

Nigeria is qua bevolking het snelst groeiende land ter wereld. De verwachting is dat er in het jaar 2100 maar liefst 914 miljoen Nigerianen zullen wonen. Hoe komt het dat Nigeria zo snel groeit?

EX-KOLONIE
Nigeria is een land in West-Afrika (bron 2). Het is met 199,8 miljoen inwoners (1 januari 2019) het land met het hoogste inwoneraantal van alle Afrikaanse landen. Net als veel andere landen in Afrika is Nigeria een ex-kolonie. Nadat eerst Portugal het land koloniseerde, kwam het later in Britse handen. Er werd vooral gehandeld in peper en ivoor, maar later ook in slaven. Nigeria, dat vernoemd is naar de rivier de Niger, is sinds 1960 onafhankelijk.
De voorspellingen zijn dat Nigeria al in 2030 bij de top 5 van landen met de meeste inwoners ter wereld hoort. De komende jaren zal het steeds drukker worden in Nigeria, zoals in de stad Lagos (bron 1). Deze stad hoort bij de meest dichtbevolkte gebieden van Afrika.

EXPLOSIEVE GROEI
Nigeria is een land dat in ontwikkeling is. Het is een goed voorbeeld van de snelle verandering die een ontwikkelingsland kan doormaken. De levensomstandigheden en gezondheidszorg zijn de afgelopen vijftig jaar sterk verbeterd. En steeds meer mensen hebben toegang tot schoon drinkwater. Hierdoor worden de inwoners ouder en is het sterftecijfer gedaald (bron 3). Tegelijkertijd heeft Nigeria een heel hoog geboortecijfer. Jaarlijks worden in Nigeria ruim 7 miljoen baby's geboren. Dat zijn er bijna 20.000 per dag! Ter vergelijking: in Nederland worden dagelijks bijna 500 baby's geboren. Nigeria heeft daarom relatief veel jonge inwoners (bron 4). De gemiddelde leeftijd ligt rond de 18 jaar.



BRON 2 De ligging van Nigeria in West-Afrika.

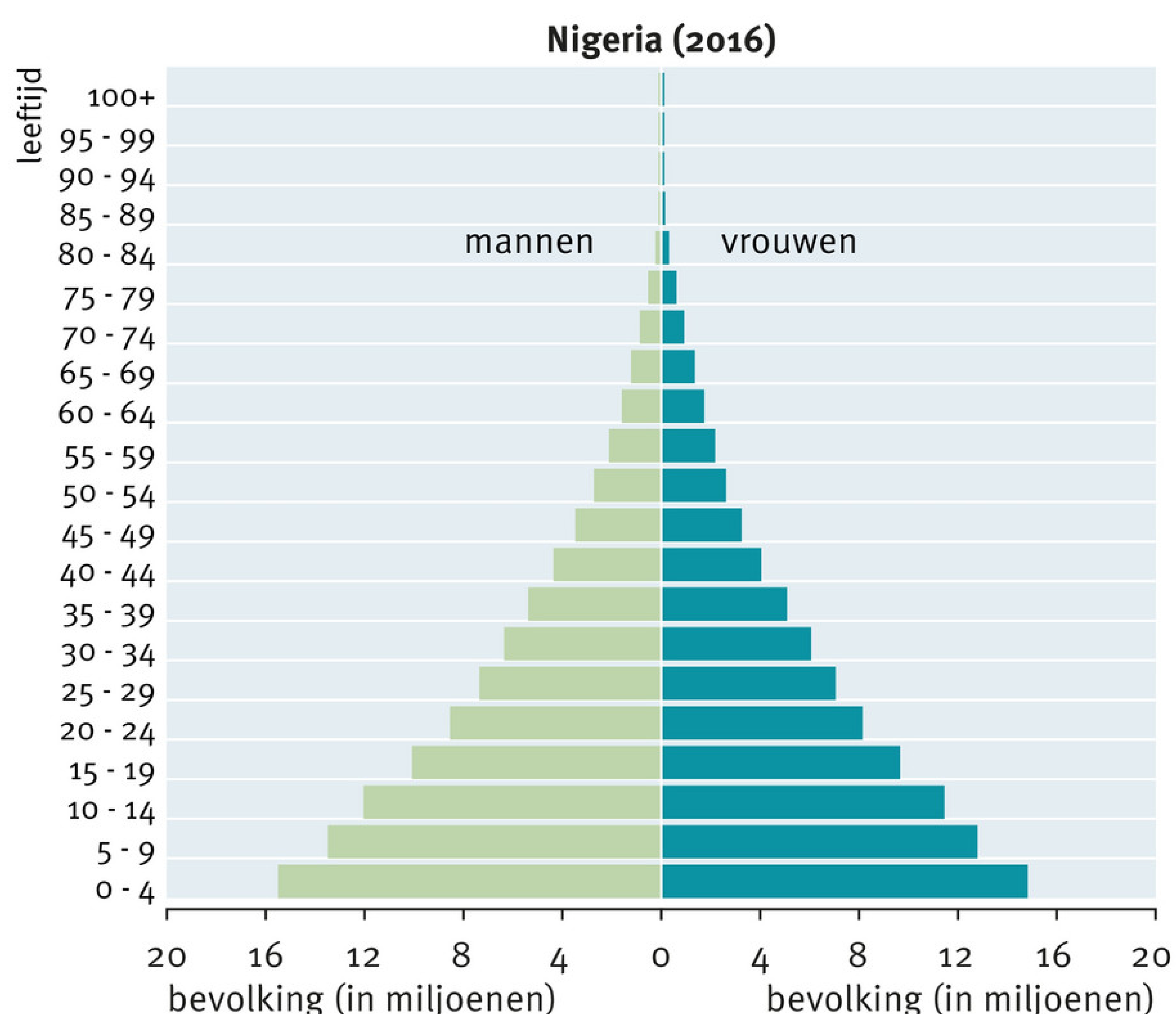
	Nigeria		Nederland	
Jaar	**1960**	**2016**	**1960**	**2016**
Inwoners	45.200.000	186.500.000	11.420.000	17.150.000
Geboortecijfer	46‰	37,5‰	21‰	10,2‰
Sterftecijfer	26‰	13‰	8‰	8,6‰

BRON 3 De bevolkingsontwikkeling van Nigeria en Nederland (1960-2016).

HOOG GEBOORTECIJFER

Er zijn meerdere verklaringen voor het hoge geboortecijfer in Nigeria. Veel Nigeriaanse vrouwen trouwen al op jonge leeftijd. Hierdoor is er een langere periode waarin zij kinderen kunnen krijgen. Ook zijn grote gezinnen in de Nigeriaanse cultuur traditie. Hoe meer kinderen je krijgt, hoe hoger je status. Hetzelfde geldt voor de invloed van religie. In zowel het islamitische noorden als het christelijke zuiden stimuleert het geloof om veel kinderen te hebben.

De islamitische provincies staan het zelfs toe dat mannen met meerdere vrouwen kunnen trouwen. De vrouw die de meeste kinderen heeft gebaard, staat ook hoger in aanzien. De Nigeriaanse vrouw krijgt gemiddeld zes kinderen. Daarnaast is het gebruik van voorbehoedsmiddelen, zoals condooms, niet zo normaal als in Nederland. Condooms zijn in Nigeria te verkrijgen, maar ze worden vanwege culturele gewoonten, tradities en religieuze overtuigingen nauwelijks gebruikt.



BRON 4 Bevolkingsdiagram van Nigeria (2016).

KINDERSTERFTE EN ZIEKTEN

Naast de grote hoeveelheid geboorten zijn er in Nigeria ook veel kinderen die op jonge leeftijd sterven. De hoge kindersterfte komt vooral door infectieziekten. Hierbij moet je denken aan ziekten die ontstaan door een bacterie of virus, iets waar je in Nederland makkelijk aan geholpen kunt worden. De meeste jonge kinderen overlijden echter aan malaria: maar liefst een op de vijf.
Bij de totale bevolking zijn longontstekingen en andere infecties aan de luchtwegen doodsoorzaak nummer één. Daarnaast sterven veel mensen door hiv en aids. Ondanks de hoge kindersterfte, groeit de bevolking. Omdat naar verwachting het aantal jonge kinderen dat overlijdt zal dalen, zal de bevolking sneller groeien.

MINDER STERFGEVALLEN

In Nigeria is het sterftecijfer sinds 1950 sterk gedaald. Dit heeft te maken met de verbeterde levensomstandigheden. Toch kun je Nigeria nog lang niet vergelijken met een rijk land als Nederland. De gemiddelde levensverwachting in Nigeria ligt nog rond de 55 jaar, terwijl dit in Nederland rond de 81 jaar ligt. Ondanks dat het met de gezondheidszorg steeds beter gaat in Nigeria, behoort het land tot de tien landen met de laagste levensverwachting. Wel zorgt het dalende sterftecijfer ervoor dat er in totaal minder mensen overlijden, nog een reden waardoor de Nigeriaanse bevolking kan groeien.

DE TOEKOMST

Tussen 2012 en 2017 groeide de bevolking in Nigeria elk jaar met ongeveer 4,5 miljoen mensen. Deze groei zal de komende dertig tot veertig jaar dus niet afnemen. We weten natuurlijk niet zeker of Nigeria in het jaar 2100 echt 914 miljoen inwoners zal hebben. Het is een schatting. De Verenigde Naties en de Wereldbank doen hier voorspellingen over. Dit doen ze op basis van allerlei gegevens.
In veel andere landen neemt de bevolkingsgroei af als de welvaart stijgt (bron 5). Dit kan in de toekomst ook het geval zijn in Nigeria. Maar voorlopig is hier in Nigeria nog geen sprake van en is het land hard op weg om wat bevolkingsomvang betreft bij de grootste landen ter wereld te horen.

HOE NIGERIA INEENS TWEE KEER ZO RIJK WERD.

Er gebeurde in 2014 iets opmerkelijks: Nigeria werd in één jaar bijna twee keer zo rijk. Het Nigeriaanse bureau voor de statistiek had het bruto nationaal product (bnp) herberekend en dat bleek 89% hoger te zijn dan eerder gedacht. Op slag werd Nigeria de grootste economie van Afrika. De oude statistieken waren onbetrouwbaar, omdat Nigeria gebruikmaakte van zwaar verouderde systemen om de nationale boekhouding te doen.
Maar met betere cijfers gaat het economisch niet direct beter met Nigeria. De arme man in de sloppenwijk van Lagos werd niet ineens twee keer zo rijk en de zieke vrouw op het platteland had niet opeens toegang tot een goed ziekenhuis.

Vrij naar: Oikocredit, 2014

BRON 5

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1.
Waarom is het rond de markt van Lagos altijd zo enorm druk? Gebruik eventueel de atlas.

2 Gebruik bron 2 en eventueel de atlas.
- **a** De rivier de Niger ontspringt in het Lomagebergte van Guinee en mondt in Nigeria uit in zee.
  Als je vanuit Nigeria stroomopwaarts gaat, kom je achtereenvolgens de volgende landen tegen: …(1)… en …(2)… .
- **b** De landen stroomopwaarts zijn een stuk minder dichtbevolkt dan de rest van West-Afrika.
  Hoe komt dat?
- **c** Vergelijk de kaart 'Afrika – Bevolkingsdichtheid' (GB) of 'Afrika – Bevolkingsspreiding' (ALC) met de kaart 'Afrika – Bodemgebruik en natuurlijke hulpbronnen' [Afrika – economie] (GB) of 'Afrika – Economie – Mijnbouw, industrie en dienstverlening' (ALC).
  Welke verband zie je tussen de bevolkingsspreiding en het voorkomen van natuurlijke hulpbronnen?
- **d** De meeste Nigerianen wonen in het zuiden van het land.
  Met welke natuurlijke factor kun je dat verklaren?

3 Gebruik bron 3.
- **a** In 2016 werden er in Nigeria bijna 7 miljoen kinderen geboren.
  Laat met een berekening aan de hand van bron 3 zien dat dit klopt.
- **b** Hoeveel mensen zijn er in 2016 in Nigeria overleden?
- **c** Hoe groot was het geboorteoverschot van Nigeria in 2016?

4 Gebruik bron 3.
Door welke twee oorzaken is het sterftecijfer in Nigeria tussen 1960 en 2016 sterk gedaald?

5 Gebruik bron 3.
Vul het juiste woord in.
Het sterftecijfer is in Nederland tussen 1960 en 2016 toegenomen. Dit komt doordat er in Nederland sprake is van … .

6 Gebruik bron 4.
- **a** Welk type bevolkingsdiagram heeft Nigeria?
  A piramidevorm
  B torenvorm
  C urnvorm
- **b** Leg in je eigen woorden uit waarom deze vorm typerend is voor ontwikkelingslanden.
- **c** Stel dat in de toekomst de gezondheidszorg in Nigeria sterk verbetert en Nigeriaanse vrouwen minder kinderen krijgen.
  Hoe zal dan de vorm van het bevolkingsdiagram veranderen?
- **d** Schets het bevolkingsdiagram van Nigeria over twintig jaar.

7 Gebruik bron 3 en het demografisch transitiemodel uit paragraaf 3.
In welke fase van het transitiemodel zit Nigeria? Leg je antwoord uit.

8 Pakistan staat in 2017 op nummer 6 in de ranglijst van landen met de grootste bevolkingsomvang (204.924.861 miljoen) en Nigeria op nummer 7 (190.632.261 miljoen).
Als de bevolking van Pakistan jaarlijks met 1,43% blijft groeien en die van Nigeria met 2,43%, in welk jaar heeft Nigeria Pakistan dan ingehaald? Gebruik een rekenmachine.

9 Wat vind jij een passende maatregel om de snelle bevolkingsgroei van Nigeria af te remmen?

10 Lees bron 5.
Niet alleen economische cijfers zijn vaak van slechte kwaliteit in Afrika, ook de data met betrekking tot onderwijs en gezondheidszorg zijn vaak niet betrouwbaar.
Waarom is het juist voor arme landen van belang om goede data te hebben? Twee antwoorden zijn goed.
- A Landen die ontwikkelingshulp geven weten anders niet waar hulp dringend nodig is.
- B Vaak blijkt dat het dan veel beter met een land gaat dan gedacht.
- C Het is anders niet duidelijk waarin de regering moet investeren.
- D Zonder juiste data gaat het sowieso slecht met een land.

THEORIE

8 MIGRATIEFACTOREN

LEERDOELEN

- Je weet welke invloeden immigratie en emigratie op de bevolking van een gebied hebben.
- Je begrijpt waarom mensen naar een ander gebied migreren.
- Je weet welke beperkingen er bij migratie zijn.

Elke dag veranderen er wereldwijd duizenden mensen van woonplaats. Ze verlaten hun huis en beginnen een nieuw leven elders. Wat zijn de redenen en gevolgen van deze verhuizingen?

MIGRATIE

De bevolking van een land of stad groeit niet alleen door natuurlijke bevolkingsgroei, maar ook door **migratie**: het verhuizen van de ene naar de andere woonplaats. De verandering van het aantal mensen in een gebied door migratie heet **sociale bevolkingsgroei**.
Migratie kan ook over grenzen gaan. Bij **emigratie** vertrekken inwoners naar een andere woonplaats in een ander land. Bij **immigratie** komt iemand een land binnen om zich daar te vestigen. De laatste jaren zijn er bijvoorbeeld veel Polen naar Nederland gekomen. Aanvankelijk kwamen zij alleen naar Nederland om te werken, maar tegenwoordig vestigen velen zich hier met hun gezin.

MIGRATIESALDO

Het verschil tussen het aantal migranten dat zich in een gebied vestigt en het aantal dat vertrekt (bron 1) is het **migratiesaldo**. Wanneer meer mensen zich vestigen in een gebied dan er vertrekken, is er sprake van een positief migratiesaldo. In dit geval zorgt migratie ervoor dat de bevolking groeit. Bij een negatief migratiesaldo vertrekken er meer mensen dan er zich vestigen (bron 2). De bevolking neemt dan af.
Door migratie verandert ook de bevolkingssamenstelling. Dat komt doordat het meestal jonge mensen met een andere culturele achtergrond zijn die immigreren.

Jaar	**1950**	**1955**	**1960**	**1965**	**1970**	**1975**	**1980**
Migratiesaldo	19.905	−5.198	−12.819	18.764	33.454	72.055	50.556
Jaar	**1985**	**1990**	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**	**2015**
Migratiesaldo	19.887	48.411	13.904	53.873	−27.428	33.081	55.106

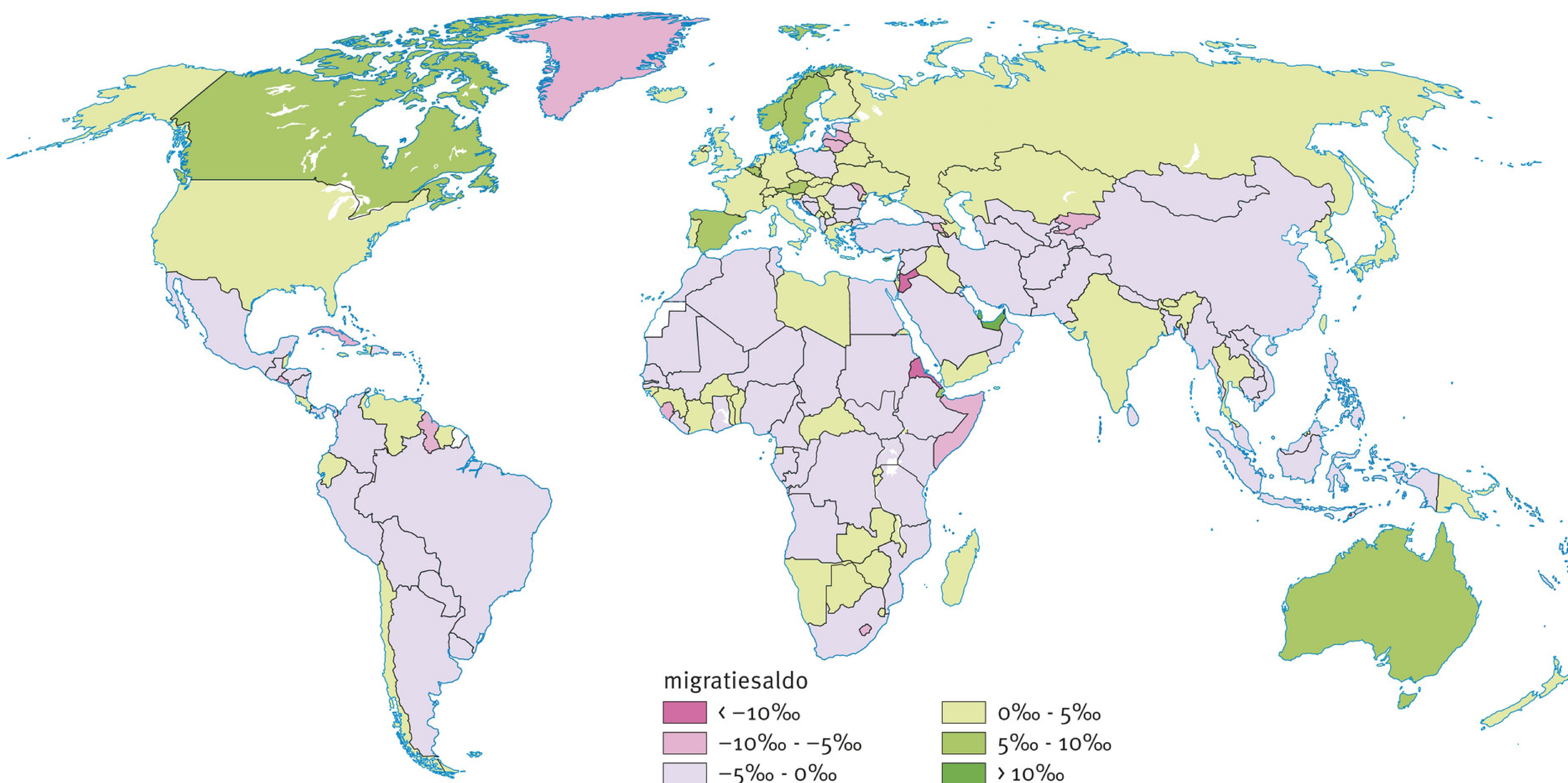
BRON 1 Migratiesaldo Nederland (1950-2015).

BINNEN- EN BUITENLAND

Wanneer iemand emigreert of immigreert denk je meestal aan **buitenlandse migratie**. Dan verhuist iemand naar een ander land. Maar het komt ook vaak voor dat mensen binnen een land verhuizen. Dit heet **binnenlandse migratie**. Hier is bijvoorbeeld sprake van als iemand voor een baan of studie moet verhuizen naar een andere stad. Of als jongeren die in de periferie wonen naar steden in het centrum trekken.

PUSH- EN PULLFACTOREN

Voor de meeste mensen is migratie een moeilijke beslissing. Zij moeten het leven dat zij kennen achterlaten voor een toekomst die vaak onzeker is. Sommige mensen verlaten hun woonplaats omdat er veel afstotingsfactoren of **pushfactoren** zijn in het gebied waar ze wonen. Dit kunnen politieke factoren zijn, zoals oorlog, maar ook economische factoren, zoals hoge werkloosheid. Ook natuurlijke factoren kunnen een rol spelen, zoals extreme droogte (bron 3 en 4).

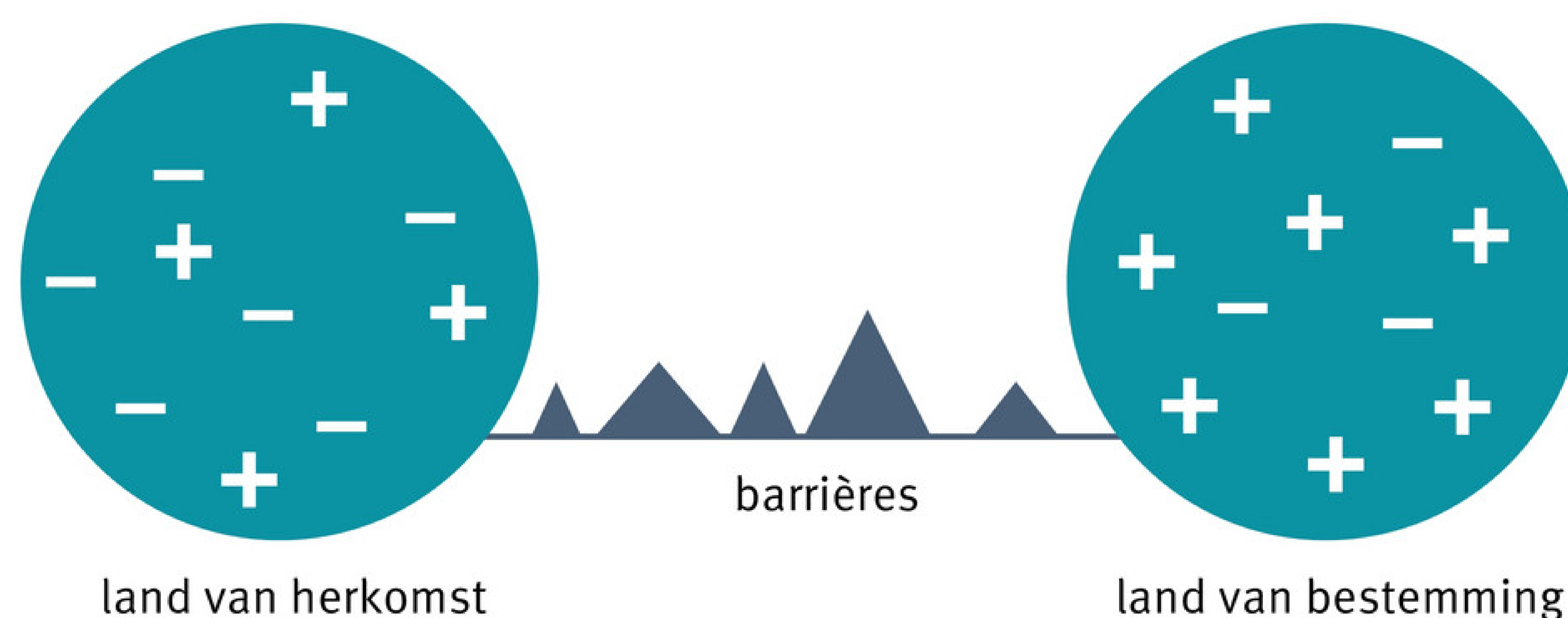


BRON 2 Migratiesaldo per land (2016).

Pullfactoren verklaren waarom een migrant voor een specifiek land kiest. Ook hier kunnen politieke, economische en natuurlijke factoren een rol spelen. Veilige landen met veel werkgelegenheid en een prettig klimaat zijn populaire keuzes. Familie of bekenden spelen ook een rol. Als er al een familielid of vriend aanwezig is, maakt dit het land van bestemming aantrekkelijker. Dit is een sociale factor.
Vaak hebben pushfactoren een relatie met pullfactoren. Iemand die vertrekt uit een land met lage lonen, zal een bestemming kiezen met hogere lonen. Economische factoren zijn vaak de belangrijkste reden om te migreren.

BARRIÈRES

Naast de push- en pullfactoren spelen ook allerlei obstakels een rol bij de keuze van de bestemming van migranten. Een belangrijke barrière is afstand. De meeste migranten zoeken daarom een bestemming dichtbij.
Een andere barrière wordt gevormd door grenzen en regels. Door strenge regelgeving en gesloten grenzen zijn niet alle landen voor migranten toegankelijk. Omdat de illegale Mexicanen niet welkom zijn in de Verenigde Staten is de Mexicaanse grens met muren en hekken potdicht afgesloten.



BRON 3 Model van push- en pullfactoren.

	Pushfactoren	Pullfactoren
Politiek	gevaar voor politieke of religieuze vervolging	veiligheid, democratie
Economisch	hoge werkloosheid, lage lonen, armoede	hoge werkgelegenheid, hoge lonen, goede sociale voorzieningen
Natuurlijk	gevaar voor natuurrampen, extreem klimaat	prettig klimaat, geen natuurrampen
Sociaal	geen familie of vrienden meer in het thuisland	familie of bekenden die in het land van bestemming wonen

BRON 4 Verschillende push- en pullfactoren.

OPDRACHTEN

1 Wat is het verschil tussen natuurlijke bevolkingsgroei en sociale bevolkingsgroei?

2 Kies het juiste begrip bij elk voorbeeld.
emigratie – immigratie
1 Een Nederlandse bankier verhuist voor zijn werk naar Londen.
2 Een Roemeense man komt in Nederland wonen om te werken.
3 Een Nederlands gezin begint een camping in Zuid-Frankrijk.

3 Gebruik bron 1.
a In 1955 en 1960 was er in Nederland sprake van een negatief migratiesaldo. Bedenk een reden waarom toen veel mensen naar Canada, de VS en Australië vertrokken.
b In 1975 werd de Nederlandse kolonie Suriname onafhankelijk. Veel Surinamers besloten om naar Nederland te emigreren.
Nederland had daardoor een *negatief* / *positief* migratiesaldo, Suriname een *negatief* / *positief* migratiesaldo.
c Bedenk een reden waarom veel Nederlanders na 2005 naar België en Duitsland zijn geëmigreerd.

4 Gebruik bron 2 en eventueel de atlas.
a Noem drie landen die in 2016 een positief migratiesaldo van meer dan 5‰ hadden.
b Noem drie landen die in 2016 een negatief migratiesaldo van meer dan 5‰ hadden.
c Wat is het economische verschil tussen landen met een positief en een negatief migratiesaldo?

5 Gebruik bron 3 en 4.
a Bij welke drie voorbeelden is er sprake van een pushfactor?
A Bijna elk jaar wordt je woonplaats getroffen door een orkaan.
B Door je politieke voorkeur kun je niet meer in je geboorteland blijven wonen.
C Er is in jouw land voor hoogopgeleide mensen nauwelijks een passende baan te vinden.
D In een buurland zijn de huizenprijzen en kosten voor levensmiddelen een stuk lager.

b Bij welke twee voorbeelden is er sprake van een pullfactor?
A Je bent piloot en er zijn nauwelijks banen beschikbaar in je thuisland.
B Jouw land is getroffen door een burgeroorlog waardoor het niet meer veilig is om te blijven.
C In een buurland betaal je minder belasting dan in het land waar je woont.
D In West-Europa liggen de lonen hoger dan in je geboorteland.

6 Gebruik bron 3.
a In bron 3 staan bij het land van bestemming zowel plussen als minnen.
Wat wordt hiermee bedoeld?
b Waarom heeft een land van bestemming een sterke aantrekkingskracht?
c Waarom heeft het land van herkomst toch ook enkele pluspunten?

7 Gebruik bron 3 en eventueel de atlas.
Naast afstand en strenge regels kunnen migranten ook nog andere barrières tegenkomen.
a Wat is voor veel Afrikaanse migranten die naar Europa vertrekken een groot obstakel?
b De Mexicaans-Amerikaanse grens heeft niet alleen natuurlijke barrières.
Noem een voorbeeld van een barrière die door mensen is opgeworpen.

8 Gebruik bron 4.
Geef van elke zin aan of het een push- of pullfactor is en of het een politieke, economische, natuurlijke of sociale factor is.
1 Er is sprake van een democratie.
2 Er is sprake van een gematigd klimaat.
3 Er is een grote vraag naar arbeiders.
4 Er is een dictator aan de macht.
5 Er is sprake van hoge werkloosheid.
6 Er wonen veel vrienden.
7 Er zijn elk jaar veel overstromingen.
8 Er zijn weinig familieleden.

9 MIGRATIESTROMEN

LEERDOELEN
- Je weet wat de belangrijkste migratiestromen in de wereld zijn.
- Je begrijpt hoe de belangrijkste migratiestromen in de wereld ontstaan.

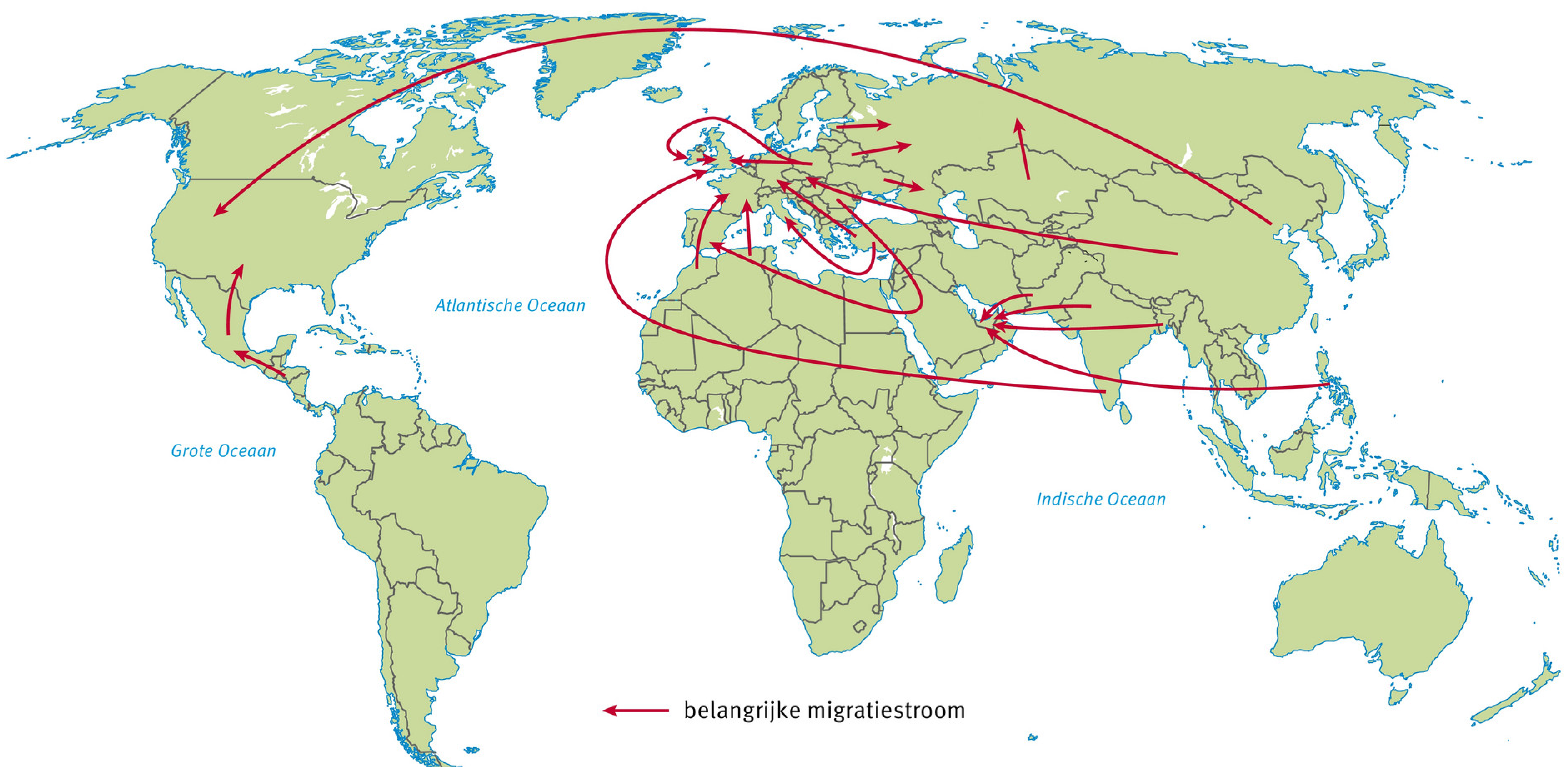
In de geschiedenis van de mensheid zijn er nog nooit zoveel mensen geëmigreerd als nu. Dit zal voorlopig ook zo blijven. Waar gaan de meeste migranten tegenwoordig naartoe? En om welke redenen migreren ze?

MIGRATIESTROMEN KUNNEN VERANDEREN

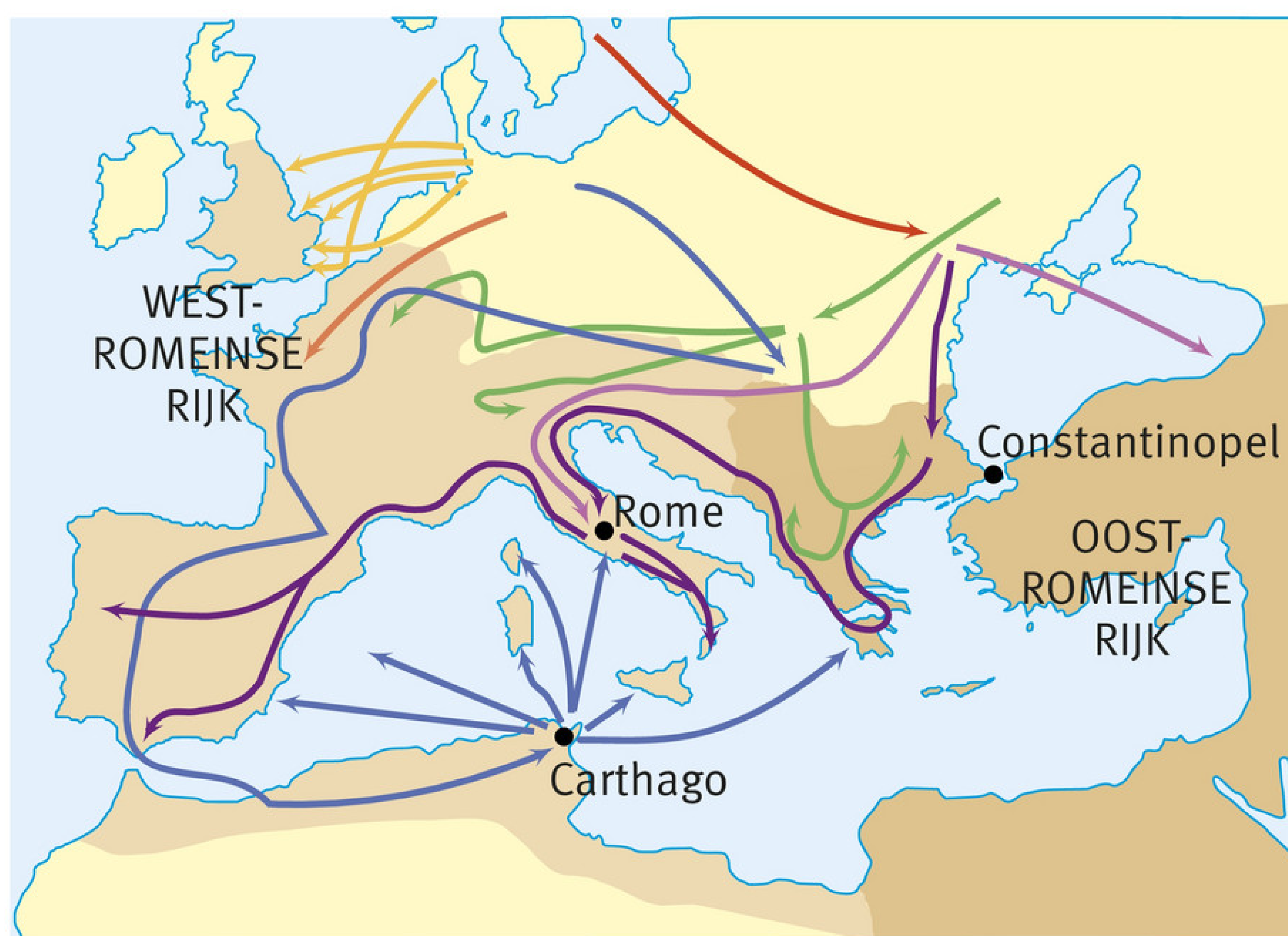
Pullfactoren zorgen ervoor dat specifieke landen populair zijn om naartoe te migreren. Door bijvoorbeeld oorlog vertrekken er juist veel mensen uit een land. Hierdoor komt er een **migratiestroom** op gang. Er zijn dan grote groepen mensen die allemaal in dezelfde richting naar veilig gebied trekken (bron 1).
Sommige migratiestromen veranderen of verdwijnen. Toch zijn er wereldwijd vier gebieden te onderscheiden waar de meeste migranten al heel lang naartoe gaan: Noord-Amerika, het Midden-Oosten, West-Europa en Rusland.

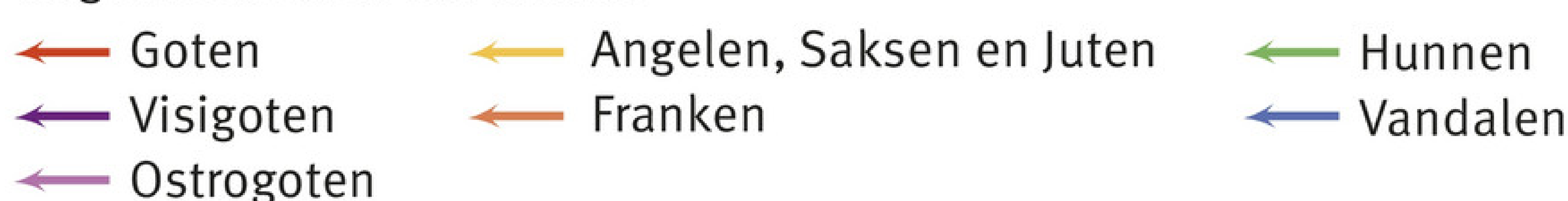
NOORD-AMERIKA

De grootste migratiestroom gaat richting Noord-Amerika. Met name de Verenigde Staten zijn een populaire bestemming. Bijna 20% van alle migranten wereldwijd gaat naar de VS. Niet iedereen komt zomaar de VS binnen, want het land heeft een streng immigratiebeleid. Jaarlijks mag een maximaal aantal migranten de grens over. In 2017 waren dat er in totaal 1.127.000, waarvan er 54.000 **vluchteling** waren. Dit zijn mensen die hun eigen land verlaten omdat ze er niet meer veilig zijn door oorlog of vervolging vanwege bijvoorbeeld ras of geloof.
Veel migranten steken illegaal de grens over. Dat geldt met name voor de grote stroom aan migranten vanuit buurland Mexico. Uit dit land komen de meeste migranten naar de VS. Dit gebeurt legaal, maar vaak ook illegaal. De meeste Mexicaanse migranten zijn **arbeidsmigrant**. Zij hopen in de VS tijdelijk of permanent een baan te vinden.

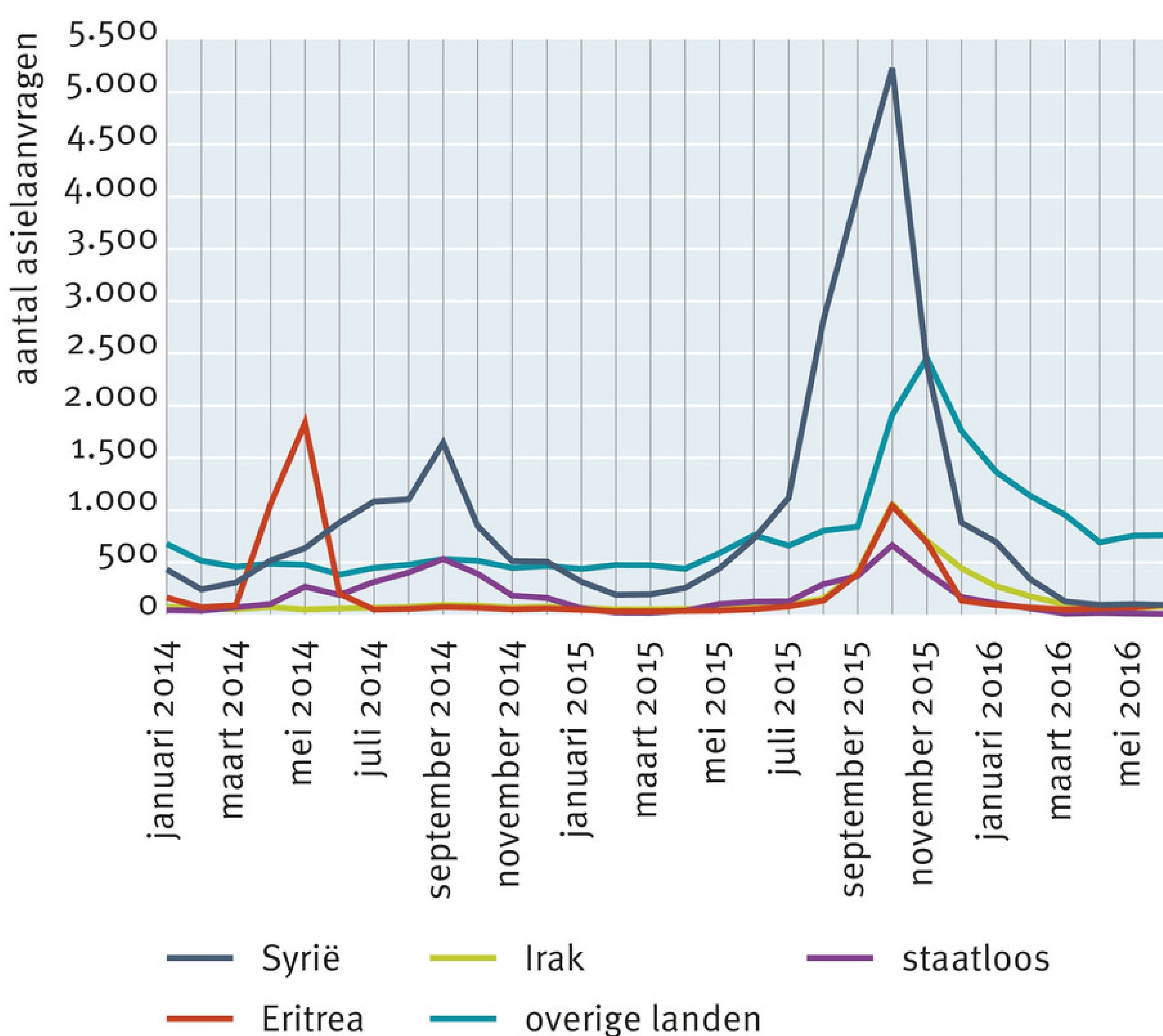


BRON 1 De belangrijkste migratiestromen op de wereld (2016).





BRON 2 Migratiestromen in Europa tussen 300 en 500 na Christus.



BRON 3 Aantal asielaanvragen per maand in Nederland.

MIDDEN-OOSTEN

Richting het Midden-Oosten is er ook een grote migratiestroom. Die bestaat voornamelijk uit arbeidsmigranten uit India, Pakistan, Bangladesh en de Filipijnen. Zij vinden vaak laaggeschoold werk in Saudi-Arabië en de Verenigde Arabische Emiraten (onder andere Dubai en Abu Dhabi). Dit is meestal in de bouw of als schoonmaker of horeca-medewerker. De lonen liggen hier hoger dan in het land van herkomst. Veel migranten werken onder slechte arbeidsomstandigheden. Ze maken lange dagen in hoge temperaturen en hebben weinig rechten.
Naast arbeidsmigranten vangen veilige landen in het Midden-Oosten veel vluchtelingen op uit oorlogsgebieden in de regio.

WEST-EUROPA

De migranten die naar West-Europa komen bestaan grotendeels uit drie groepen.

1 Binnen de Europese Unie is er veel migratie. Vooral Oost-Europeanen komen naar West-Europa om meer te verdienen. Ook tussen buurlanden wordt er veel verhuisd. In Nederland kwamen in 2017 de meeste migranten uit Europa, vooral uit Polen, Duitsland en de voormalige Sovjet-Unie.
2 Voormalige koloniën zijn een grote bron van migratie. In Groot-Brittannië wonen veel Indiërs, in Spanje veel Zuid-Amerikanen. Ook in Nederland wonen veel mensen uit de voormalige koloniën. Vroeger kwamen ze in grote aantallen, tegenwoordig in kleinere omdat immigratie lastiger is.
3 Er komen veel vluchtelingen uit oorlogsgebieden naar het veilige West-Europa. Dat is niet nieuw. In de Romeinse tijd bijvoorbeeld waren er ook al volkeren op de vlucht, op zoek naar een veilige plek (bron 2). De vluchtelingen van tegenwoordig kunnen in het land waar ze willen blijven asiel of bescherming aanvragen: het recht om in het land van toevlucht te mogen blijven (bron 3). Het zijn **asielzoekers**. Onder bepaalde omstandigheden kan het asiel worden omgezet in een **verblijfsvergunning**. De vluchteling krijgt dan het recht om voor bepaalde tijd (vijf jaar) of voor onbepaalde tijd in het land van toevlucht te blijven.

RUSLAND

Er bestaat ook een grote migratiestroom richting Rusland. Na het uiteenvallen van de Sovjet-Unie in 1990-1991 gingen veel deelrepublieken verder als onafhankelijke landen. Dit zijn vrijwel allemaal buurlanden van Rusland. Mensen emigreren naar Rusland omdat ze Russisch spreken en omdat er (beter) betaald werk is. Ook kunnen ze makkelijk de grenzen passeren en eenvoudig aan een woon- of verblijfsvergunning komen. Ze worden ook met bonussen verleid om te emigreren.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1 en eventueel de atlas.
- **a** In welk werelddeel zijn volgens bron 1 de meeste migratiestromen?
- **b** Vanuit Mexico trekken veel migranten naar de VS. Uit welk ander land emigreren er veel mensen naar de VS?
- **c** Voormalige koloniën zijn een grote bron van migratie. Uit welke twee voormalige koloniën emigreren er veel mensen naar Frankrijk?
- **d** Waarom staan niet alle migratiestromen op deze kaart?

2
- **a** Gebruik bron 1 en eventueel de atlas. Naar welke deel van de Europese Unie is de migratiestroom binnen Europa gericht?
- **b** Arbeidsmigratie is binnen de EU een belangrijke migratiefactor. Geef aan dat dit zowel een push- als een pullfactor kan zijn.
- **c** Sommige migratiestromen verdwijnen of veranderen in de loop der tijd. Geef twee oorzaken hiervoor.

3 Gebruik bron 1 en eventueel de atlas.
Veel arbeidsmigranten uit India, Pakistan, Bangladesh en de Filipijnen vinden laaggeschoold werk in Saudi-Arabië en de Verenigde Arabische Emiraten.
Wat zijn de twee voornaamste redenen dat zij juist hier aan het werk gaan?
- A Er is veel laaggeschoolde arbeid beschikbaar.
- B Er wordt dezelfde taal gesproken.
- C Het klimaat is vergelijkbaar met het thuisland.
- D Het is relatief dicht bij het thuisland.

4
- **a** Wat is het verschil tussen een arbeidsmigrant en een vluchteling?
- **b** Zet de zinnen in de juiste volgorde.
  1. De vluchteling krijgt dan het recht om langer te blijven.
  2. Soms kan het asiel worden omgezet in een verblijfsvergunning.
  3. Uit oorlogsgebieden komen veel vluchtelingen.
  4. Vluchtelingen kunnen asiel aanvragen in het land van toevlucht.
- **c** Gebruik bron 3. Wat is de belangrijkste reden voor de toename van het aantal asielaanvragen in Nederland in 2015?

5 Gebruik bron 2.
- **a** Welke overeenkomst zie je tussen de migratiestromen binnen het Europa van nu en het Romeinse Rijk vroeger?
- **b** De Hunnen waren een sterk ruitervolk uit Azië. Zij trokken met een behoorlijke snelheid op naar het zuidwesten van Europa. Zij joegen volken zoals de Goten en Vandalen voor zich uit.
  De Goten en Vandalen waren dus eigenlijk:
  - A arbeidsmigranten
  - B emigranten
  - C immigranten
  - D vluchtelingen

6 Zet de woorden op de juiste plek.
arbeidsmigranten – asielzoekers – vluchtelingen
- Door de opmars van IS zijn veel Irakezen naar Nederland gevlucht om bescherming te vragen: ...(1)...
- Vooral Oost-Europeanen zien de kans om in West-Europa meer te verdienen: ...(2)...
- Door de burgeroorlog in hun land steken veel Somaliërs de Middellandse Zee over in gammele bootjes: ...(3)...

7 Veel inwoners uit Russische buurlanden emigreren naar Rusland.
Geef drie redenen waarom er zoveel mensen uit die landen naar Rusland emigreren.

PRAKTIJK

10 IS IMMIGRATIE HET ANTWOORD OP VERGRIJZING?

LEERDOELEN
- Je weet welke invloed vergrijzing op Nederland heeft.
- Je begrijpt de relatie tussen vergrijzing en immigratie.



BRON 1 Senioren recreëren op de fiets.

In 2040 zal iets meer dan een kwart van de Nederlandse bevolking 65 jaar of ouder zijn. Dit heeft grote gevolgen. Is immigratie een oplossing tegen de vergrijzing?

VERGRIJZING

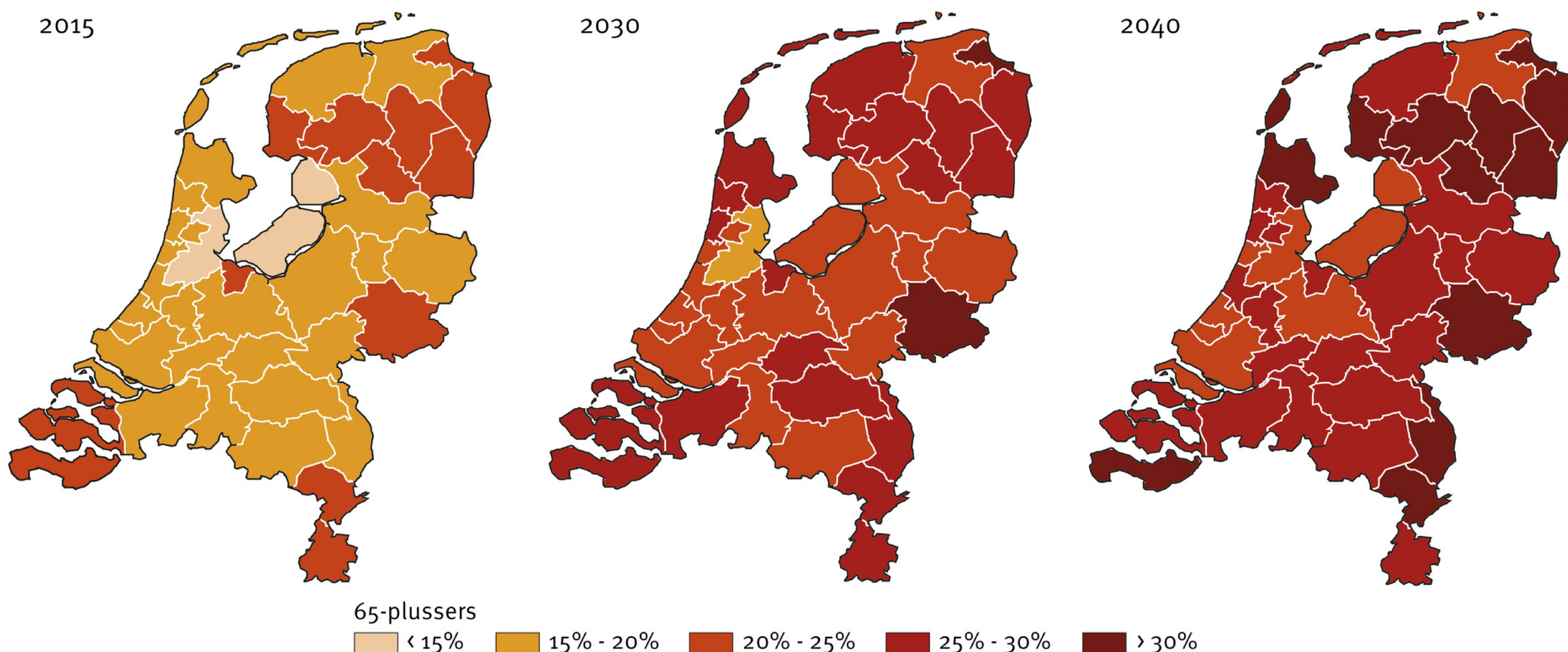
In de jaren na de Tweede Wereldoorlog was er een geboortegolf: er werden veel meer kinderen geboren dan in de periode voor de oorlog. De mensen die werden geboren in de periode 1946-1970 bereiken sinds 2011 de leeftijd van 65. In combinatie met een toenemende levensverwachting vergrijst de bevolking van Nederland momenteel in hoog tempo. In het jaar 2040 zal er een hoogtepunt worden bereikt: op dat moment wonen er in Nederland ongeveer 4,8 miljoen mensen van 65 jaar en ouder. In sommige regio's zijn dan maar liefst 3 op de 10 inwoners 65-plussers (bron 2).

GEVOLGEN VAN VERGRIJZING

Vergrijzing brengt veel veranderingen met zich mee. Niet alleen vanwege de stijging van het aantal ouderen, maar ook omdat de huidige generatie senioren een stuk hoger opgeleid en welvarender is dan vroeger. Ook zijn ze actiever dan eerdere generaties. Hierdoor zullen er meer voorzieningen voor 65-plussers bij moeten komen (bron 1). De ruimte in Nederland zal in de toekomst dus anders ingericht moeten worden.
Op de woningmarkt is het voor jongeren moeilijker een huis te krijgen. Veel ouderen blijven langer zelfstandig wonen. En senioren zijn minder vaak bereid om te verhuizen.
Ook economisch zal er veel veranderen door de toenemende vergrijzing. Zo zullen de kosten voor pensioenen en de gezondheidszorg stijgen. Het benodigde geld daarvoor moet door een kleiner gedeelte van de bevolking opgebracht worden. De demografische druk neemt dus toe.

STERFTEOVERSCHOT

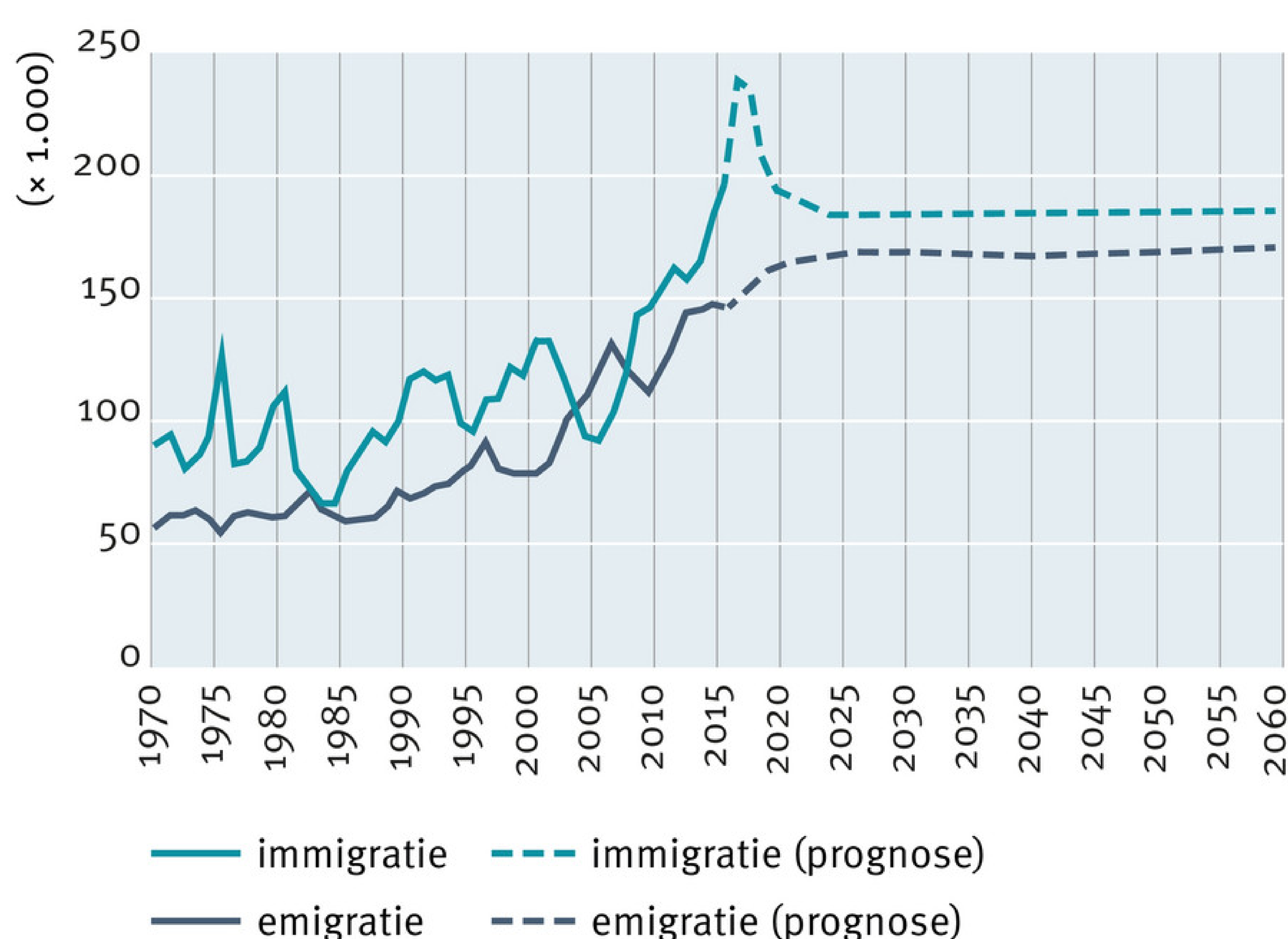
Naast ruimtelijke en economische veranderingen zal ook de groei van de bevolking er anders uit gaan zien. De vergrijzing zal rond 2037 leiden tot een sterfteoverschot in Nederland. Tegen die tijd is het aantal vrouwen tussen de 25 en 35 jaar minder dan nu. En ze krijgen ook nog eens minder kinderen. Het geboortecijfer neemt dus af. In de jaren zestig van de vorige eeuw bestond een gezin nog uit gemiddeld 2,5 kinderen. De komende jaren zal het gemiddelde rond de 1,75 kinderen liggen.



BRON 2 Percentage 65-plussers per regio (2015-2040).

IMMIGRATIE

Het sterfteoverschot rond 2037 betekent niet automatisch dat de bevolking zal krimpen. De bevolkingsopbouw kan namelijk wijzigen door immigratie. Immigratie heeft ervoor gezorgd dat er in Nederland ongeveer tweehonderd verschillende nationaliteiten wonen. De meeste migranten komen in 2017 uit Polen, Duitsland, Turkije, Syrië, Verenigd Koninkrijk, Marokko en Italië. Met zoveel nationaliteiten woont er bijna uit elk land ter wereld wel iemand in Nederland.



BRON 3 Immigratie en emigratie in Nederland (1970-2059).

De verwachting is dat de komende jaren de immigratie hoog zal blijven. Daar staat tegenover dat er ook veel mensen zullen emigreren (bron 3).
Hoe kan immigratie helpen om vergrijzing tegen te gaan? Ten eerste zijn de meeste migranten relatief jong. Hierdoor stijgt het aandeel jonge mensen en wordt de balans tussen jong en oud enigszins hersteld. Daarnaast krijgen migranten gemiddeld meer kinderen dan andere inwoners. Hierdoor kan het aantal geboorten in Nederland stijgen.

DE TOEKOMST

Migratie kan een oplossing zijn voor de toenemende vergrijzing als migranten een passende baan kunnen vinden. Dan maken ze deel uit van de beroepsbevolking en dragen ook bij aan de pensioenen en zorgkosten. Het is dan ook belangrijk hoe aantrekkelijk Nederland is voor migranten. De lonen moeten bijvoorbeeld beduidend hoger liggen dan de lonen in het land waar ze vandaan komen. Met het oog op de toekomst is het ook belangrijk dat de kinderen van migranten naar school kunnen gaan en een opleiding kunnen volgen.
Het is moeilijk om te voorspellen of er in de toekomst genoeg migranten bij zullen komen om vergrijzing (tijdelijk) tegen te gaan. Als de lonen in andere landen stijgen, zullen er minder arbeidsmigranten naar Nederland komen of vertrekken ze naar de landen met hogere lonen. Tegelijkertijd zullen de migranten die nu jong zijn, uiteindelijk ook ouder worden.

OPDRACHTEN

1 **a** De vergrijzing heeft in Nederland verschillende gevolgen.
Wat is het verschil tussen de economische en ruimtelijke gevolgen?

b De vergrijzing van de bevolking gaat steeds sneller en het geboortecijfer blijft dalen. Dat heeft uiteraard gevolgen.
Geef van elke zin aan of het een sociaal, economisch of ruimtelijk gevolg is van deze ontwikkeling.

1 Zorgverlening, zoals thuiszorg en mantelzorg, wordt steeds belangrijker.
2 Er zijn minder basisscholen en kinderdagverblijven nodig.
3 Er zijn minder speeltuinen en meer beweegtuinen nodig.
4 De pensioenleeftijd van de werkenden zal omhooggaan.

2 Bekijk bron 1.
Fietsen is een belangrijke vrijetijdsbesteding voor ouderen.
Wat betekent dit voor de ruimtelijke inrichting van Nederland in de toekomst?

3 Gebruik bron 2 en de atlas.

a Vergelijk bron 2 met de kaart 'Nederland – Bevolking – Vergrijzing'.
Wat zijn twee verschillen tussen bron 2 en de atlaskaart?

b Welke kaart vind jij het handigst om informatie uit te halen? Leg ook uit waarom.

4 Gebruik bron 2 en de atlas.

a Vergelijk bron 2 met de kaart 'Nederland – Bevolking – Sterftecijfer' [Nederland – Bevolking – Bruto sterftecijfer].
Welk verband zie je tussen de vergrijzing per regio en het sterftecijfer per regio?

b Waarin verschillen de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht met de rest van Nederland in 2040? Leg ook uit waarom.

5 Gebruik de kaart 'Nederland – Bevolking – Ontgroening' en de kaart 'Nederland – Bevolking – Vergrijzing'.

a Wat wordt bedoeld met ontgroening?

b Vergelijk beide kaarten met elkaar.
Welk verband zie je tussen de ontgroening per provincie en de vergrijzing per provincie?

c De provincie Flevoland wordt vaak de jongste provincie van Nederland genoemd. Flevoland heeft een groter percentage jongeren en een lager percentage ouderen.
Hoe komt dit?

6 Gebruik bron 3.

a In 2003 was er bijna evenveel emigratie (104.831) als immigratie (104.514) in Nederland.
Wat was het migratiesaldo dat jaar?

b Betekent dit dat er in 2003 ook sprake was van bevolkingskrimp?

c Vanaf 2016 zijn de emigratie- en immigratiecijfers een prognose. Vanaf 2023 zijn deze cijfers stabiel.
Zullen ze in werkelijkheid ook zo stabiel zijn?

7 **a** Op welke manier kan immigratie helpen om vergrijzing tegen te gaan?

b Waarom is immigratie niet zonder meer de oplossing voor vergrijzing?

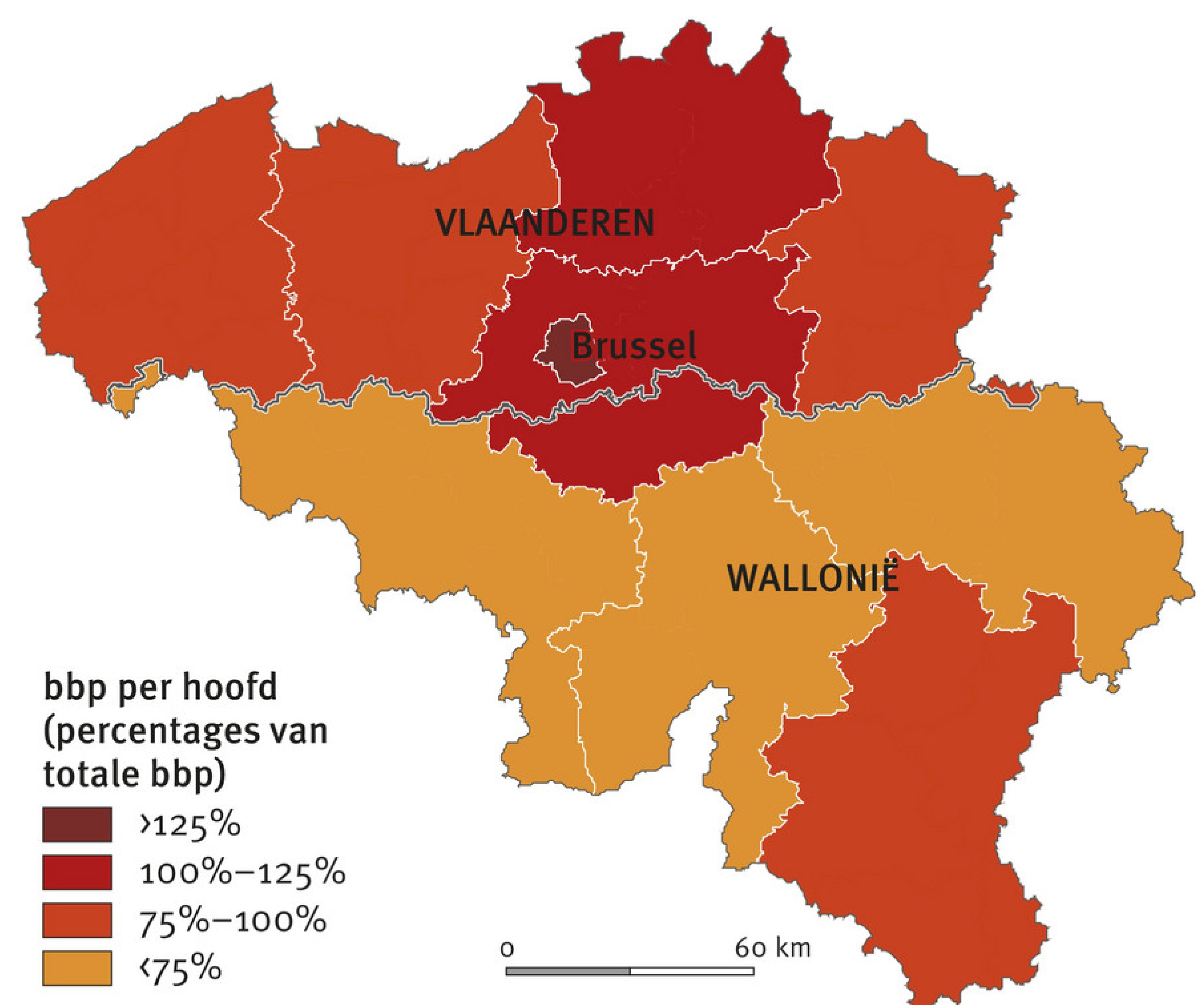
8 Wat denk jij? Is immigratie een oplossing om vergrijzing tegen te gaan? Leg je antwoord uit.

PRAKTIJK

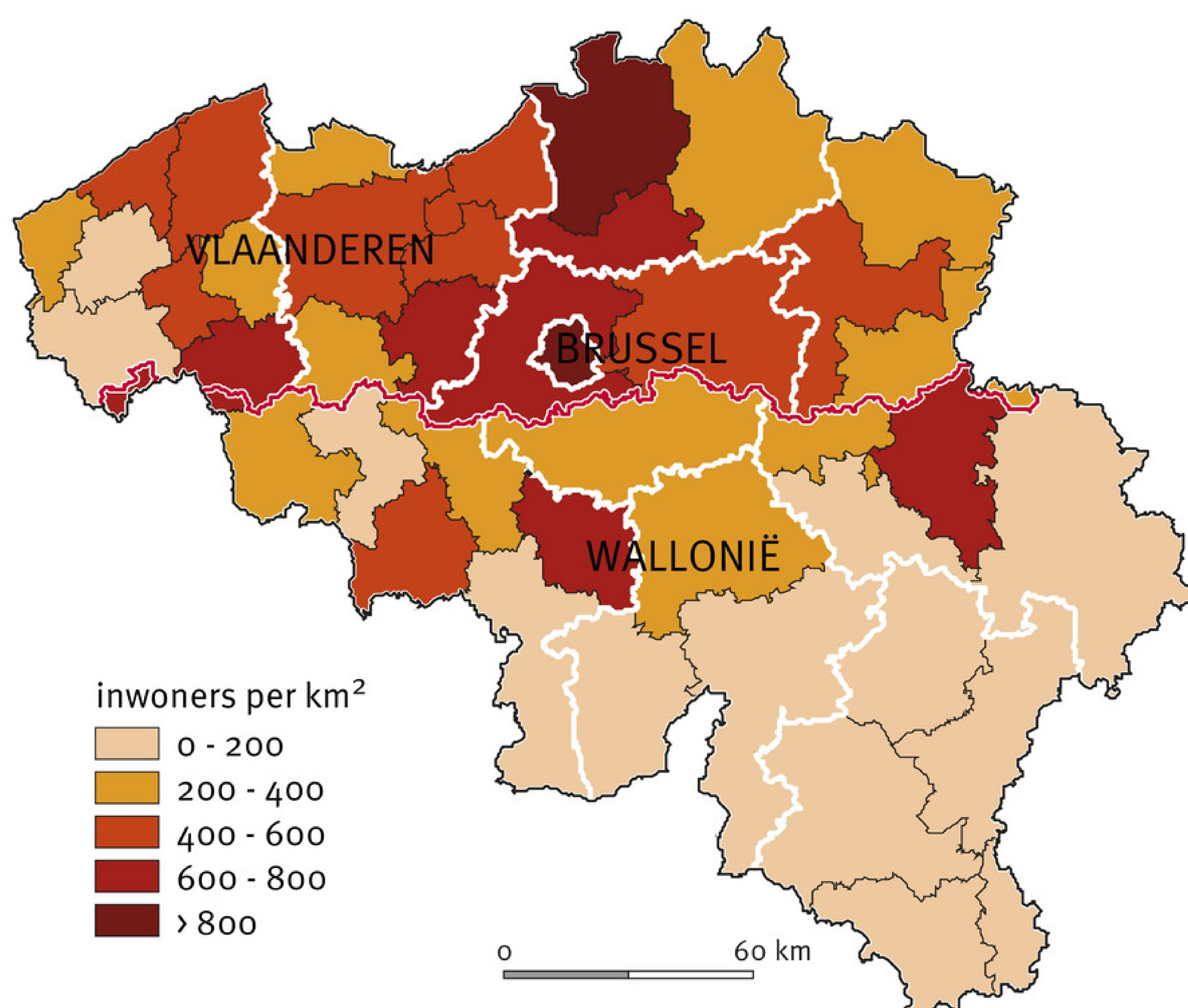
11 BEVOLKING EN WELVAART IN DE ATLAS

LEERDOELEN
- Je kunt de atlas gebruiken om kenmerken van bevolking te vinden.
- Je kunt met de atlas de relatie tussen welvaart en de ontwikkeling van de bevolking beschrijven.

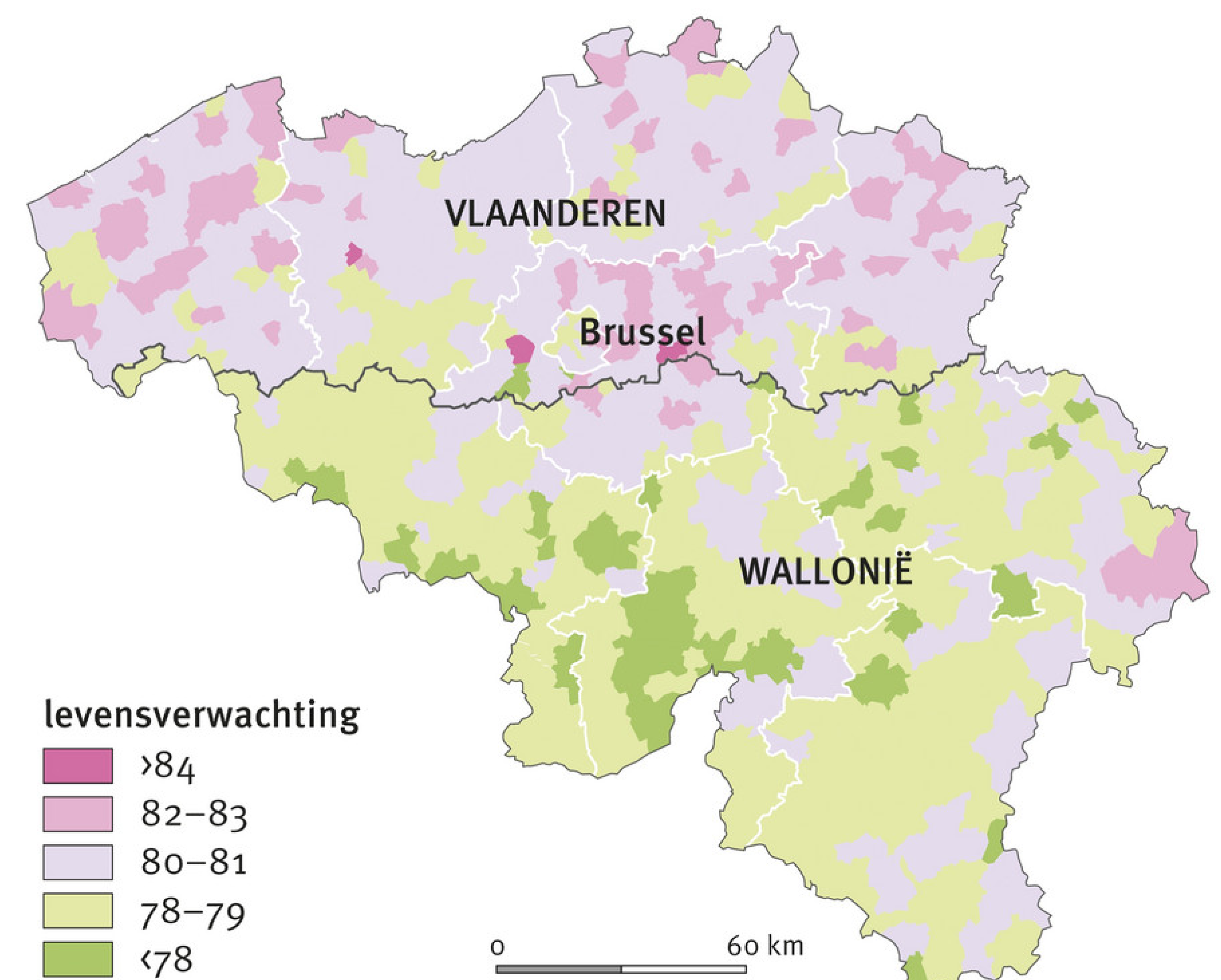
In dit hoofdstuk heb je veel geleerd over de verschillende kenmerken van bevolking. Je kunt hiervoor ook een atlas gebruiken, bijvoorbeeld om de relatie tussen bevolking en welvaart te ontdekken.



BRON 2 Bbp per hoofd per provincie in België in percentages van het totale bbp (2017).



BRON 1 Bevolkingsdichtheid per arrondisement in België (2015).



BRON 3 Levensverwachting per gemeente in België (2015).

STELLINGEN OVER BEVOLKING EN WELVAART

1 Landen in de periferie zijn over het algemeen dichter bevolkt dan landen in het centrum.
2 De (natuurlijke) bevolkingsgroei is het hoogst in perifere landen.
3 Alle landen in de wereld hebben dezelfde toegang tot internet.
4 Landen met een hoge bevolkingsgroei hebben ook een hoge levensverwachting.
5 Landen in de periferie scoren goed op de Human Development Index.

BRON 4

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1 tot en met 3.
Welke tweedeling zie je op de drie kaarten?

2 Gebruik bron 1 tot en met 3.
a Neem de tabel over en vul in.
hoog – laag

	Vlaanderen	**Wallonië**
Bevolkingsdichtheid		
Bbp per hoofd		
Levensverwachting		

b Welk verband kun je naar aanleiding van de kaarten leggen tussen het bbp per hoofd en de levensverwachting?
c Welk verband kun je naar aanleiding van de kaarten leggen tussen de bevolkingsdichtheid en het bbp per hoofd?
d Welk verband kun je naar aanleiding van de kaarten leggen tussen de bevolkingsdichtheid en de levensverwachting?

3 Lees bron 4.
Geef bij elke stelling aan of je denkt dat deze waar is of niet waar.

4 Gebruik de wereldkaart over bevolkingsdichtheid (GB) of bevolkingsspreiding (ALC) en lees bron 4.
a Vergelijk Duitsland en de Verenigde Staten (centrum), China en Brazilië (semiperiferie) en Zimbabwe en Ethiopië (periferie).
Klopt stelling 1? Leg je antwoord uit.
b Bekijk de bevolkingsspreiding van China en Brazilië.
Waarom is in beide landen de bevolking niet gelijk verspreid over het land? Leg je antwoord uit.

5 **a** Gebruik de kaart 'Wereld – Bevolking – Geboorteoverschot' (GB) of 'Wereld – Bevolking – Bevolkingsgroei' (ALC) en lees bron 4. Vergelijk Duitsland en de Verenigde Staten (centrum), China en Brazilië (semiperiferie) en Zimbabwe en Ethiopië (periferie).
Klopt stelling 2? Leg je antwoord uit.
b Gebruik de kaart 'Wereld – Economie – Demografische druk' (alleen GB 55e druk).
Waarom is er in de meeste Afrikaanse landen sprake van een hoge demografische druk?

6 Gebruik de wereldkaart over toegang tot internet en lees bron 4.
Vergelijk Duitsland en de Verenigde Staten (centrum), China en Brazilië (semiperiferie) en Zimbabwe en Ethiopië (periferie).
Klopt stelling 3? Leg je antwoord uit.

7 Gebruik de wereldkaart over levensverwachting en lees bron 4.
a Vergelijk Duitsland en de Verenigde Staten (centrum), China en Brazilië (semiperiferie) en Zimbabwe en Ethiopië (periferie).
Klopt stelling 4? Leg je antwoord uit.
b Welke twee kaarten laten een oorzaak voor een lage levensverwachting zien?
A De wereldkaart over analfabetisme.
B De wereldkaart over gezondheidszorg (GB) of inwoners per arts (ALC).
C De wereldkaart over zuigelingensterfte.
D De wereldkaart over inspraak en verantwoording (GB) of mate van democratie (ALC).

8 Gebruik de (meest recente) wereldkaart over de Human Development Index en lees bron 4.
a Vergelijk Duitsland en de Verenigde Staten (centrum), China en Brazilië (semiperiferie) en Zimbabwe en Ethiopië (periferie).
Klopt stelling 5? Leg je antwoord uit.
b Er zijn negen landen die 'zeer goed' scoren op de Human Development Index.
Welke landen zijn dit?

Europa: landen en steden



OPDRACHTEN

1 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 tot en met 38 op. Zet achter elk nummer het juiste land.

2 Gebruik de atlas.
Schrijf de letters a tot en met w op. Zet achter elke letter de juiste stad.

3 Welke stad ligt in Hongarije?
A Belgrado
B Boekarest
C Budapest
D Bratislava

4 Welke stad ligt het noordelijkst?
A Berlijn
B Kopenhagen
C Londen
D Parijs

5 Je reist van Estland naar Litouwen.
Door welk land kom je?
A Finland
B Letland
C Polen
D Zweden

6 Zet de volgende landen in de juiste volgorde van noord naar zuid.
Bulgarije – Denemarken – Frankrijk – Griekenland – Ierland – IJsland

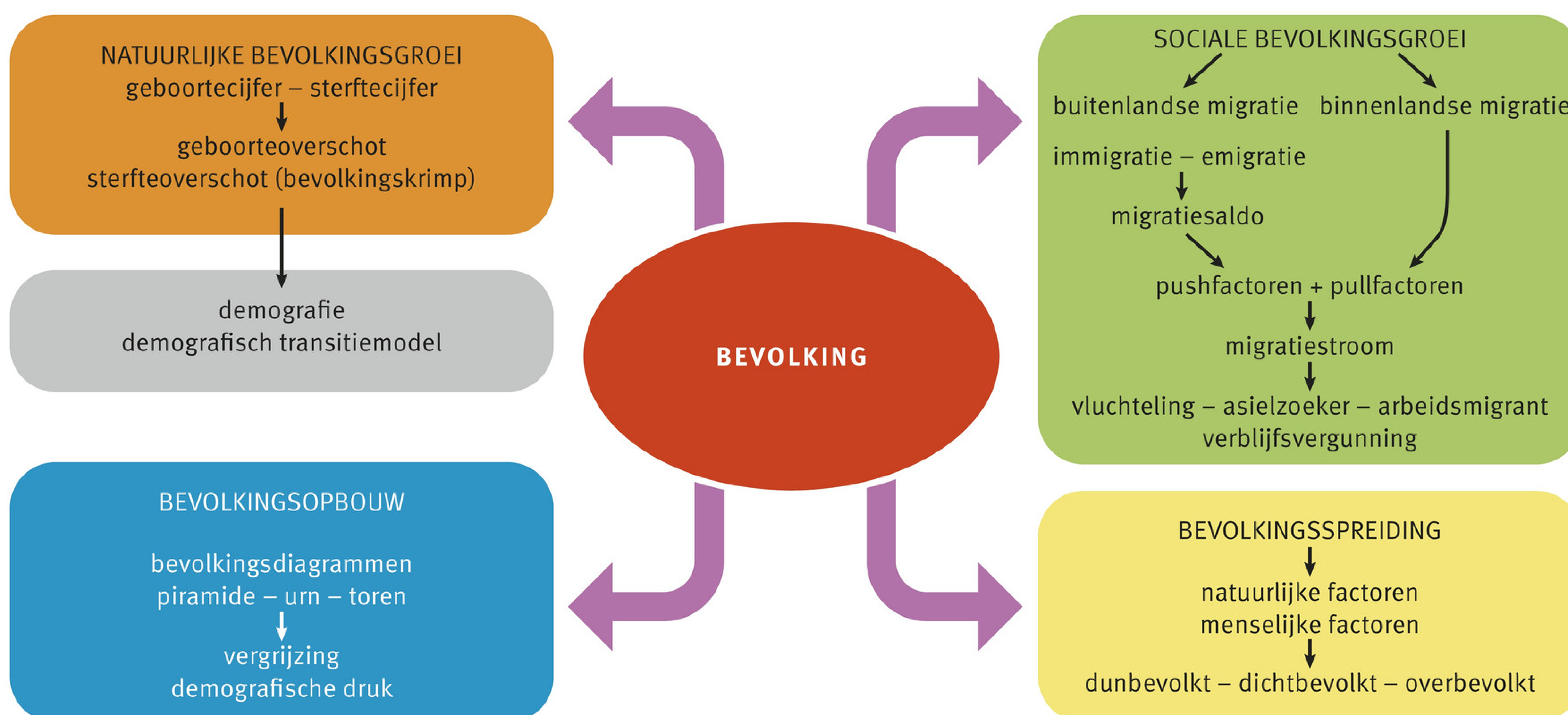
7 Welke vier landen grenzen aan Tsjechië?

8 Welk land ligt niet aan zee?
A Griekenland
B Malta
C Servië
D Spanje

9 Welke steden liggen op de grootste afstand van elkaar?
A Amsterdam en Boekarest
B Amsterdam en Moskou
C Athene en Berlijn
D Athene en Dublin

10 Wat zijn de buurlanden van Slovenië?

13 SAMENVATTING



BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE
De wereldbevolking is niet gelijk over de wereld verspreid. Sommige gebieden zijn dunbevolkt, andere zijn dichtbevolkt. Gebieden waar te veel mensen wonen zijn zelfs overbevolkt. De ligging ten opzichte van water, het klimaat en hoogteverschillen zijn natuurlijke factoren die de ongelijke bevolkingsspreiding verklaren. Daarnaast zijn er ook menselijke factoren die van invloed zijn, zoals werkgelegenheid of oorlog.

De wereldbevolking groeit door natuurlijke bevolkingsgroei. Het geboortecijfer is hoger dan het sterftecijfer. Vooral de landen in de (semi)periferie hebben een hoog geboorteoverschot. Er zijn steeds meer centrumlanden met een sterfteoverschot. Daar is sprake van bevolkingskrimp.
De demografie bestudeert de veranderingen in bevolkingsaantal en bevolkingssamenstelling. Het demografisch transitiemodel geeft deze veranderingen in vier fasen weer. Ontwikkelingslanden hebben hoge geboorte- en sterftecijfers (fase 1). Gaat zo'n land zich ontwikkelen waardoor de welvaart stijgt, dan daalt eerst het sterftecijfer, maar blijft het geboortecijfer nog hoog (fase 2). Later, als de welvaart nog verder toeneemt, daalt ook het geboortecijfer (fase 3). In centrumlanden is zowel het geboorte- als sterftecijfer laag (fase 4). Hier vergrijst de bevolking.

De wereldbevolking zal blijven groeien. Het geboortecijfer zal op den duur gaan dalen, het sterftecijfer zal stabiliseren. In 2100 zal naar verwachting de wereldbevolking stabiliseren rond 11 miljard bewoners.

In een bevolkingsdiagram staat de opbouw van een bevolking. Er bestaan drie typen diagrammen. Bij een piramidevorm zijn er veel kinderen en weinig ouderen. In de urnvorm is de basis smaller dan de top. Het aantal kinderen neemt af. De mensen worden ouder. Bij de torenvorm is zowel het geboortecijfer als het sterftecijfer laag. De bevolking groeit niet meer of neemt zelfs af. De demografische druk in deze landen is hoog, omdat de productieve groep kleiner wordt en de niet-productieve groep groter.

De bevolking van een land of stad neemt toe of af door migratie. Dit heet sociale bevolkingsgroei. Als je vertrekt uit een land, heet dat emigratie. Als je een land binnenkomt, heet dat immigratie. Het verschil tussen het aantal migranten dat zich vestigt en het aantal dat vertrekt, is het migratiesaldo. Migratie kan zowel binnen een land plaatsvinden (binnenlandse migratie) als over grenzen heen gaan (buitenlandse migratie). De factoren die bepalen of iemand zijn land verlaat zijn pushfactoren. De factoren die bepalen of iemand voor een specifiek land kiest zijn pullfactoren.

Migranten komen ook barrières tegen die het moeilijk maken om naar een bepaald land te gaan. Denk aan afstand, strenge regels om toegelaten te worden of grenzen die gesloten zijn met muren of hekken.

Wereldwijd vindt migratie plaats in vier grote migratie-stromen. De grootste migratiestroom van vluchtelingen en migranten gaat naar de Verenigde Staten. De meeste arbeidsmigranten daar komen uit Mexico. Richting het Midden-Oosten gaan voornamelijk arbeidsmigranten uit Zuidoost-Azië om laaggeschoold werk te doen in onder andere Saudi-Arabië en de Verenigde Arabische Emiraten. In Europa wordt er tussen buurlanden veel gemigreerd. Ook zijn voormalige koloniën een grote bron van migratie. Verder komen er veel vluchtelingen uit oorlogsgebieden naar West-Europa. Dit zijn asielzoekers die onder bepaalde omstandigheden een verblijfsvergunning krijgen. Tot slot emigreren veel inwoners uit voormalige deelrepublieken van de Sovjet-Unie naar Rusland.

PRAKTIJK

Paragraaf 1

Door de komst van metaalfabrieken in Utrecht ontstond de wijk Lombok. In deze negentiende-eeuwse wijk woonden vanaf eind negentiende eeuw grote arbeidersgezinnen. Vanaf 1960 kwamen daar veel gastarbeiders bij. Zij vulden het tekort aan arbeidskrachten in de fabrieken aan. Later lieten ze hun gezinnen overkomen uit de landen van herkomst. Toen het vanaf 1980 slecht ging met de economie, verpauperde de wijk. Vanaf de jaren negentig werden de huizen met geld van de overheid opgeknapt. Nu is Lombok weer in trek bij vooral hoogopgeleide twintigers en dertigers. Met hen kwamen er ook nieuwe voorzieningen in de wijk.

Paragraaf 5

Of een wijk relatief jonge of juist oude bewoners heeft, kun je zien aan het soort huizen of voorzieningen in de betreffende buurt. Je kunt ook een inschatting maken van de bevolkings-opbouw door op een druk punt in de wijk de voorbijgangers te turven en in te delen naar leeftijd. Helemaal betrouwbaar zijn deze gegevens niet, omdat het slechts een moment-opname is. Met actuele gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek krijg je wel een nauwkeurig beeld.

Paragraaf 6

Vroeger was Holwerd in Friesland een welvarend handelsdorp. Door de aanleg van dijken en de inpoldering van het land verdween de directe verbinding met zee. Tegelijkertijd verdween hiermee de handelspositie. Nu is Holwerd, net als veel plattelandsgemeenten in Noord-, Oost- en Zuid-Nederland, een echt krimpdorp. Jongeren trekken weg op zoek naar werk en veel voorzieningen verdwijnen. De bewoners proberen Holwerd nu met een dijkdoorbraak weer aan zee te krijgen. Dan zijn er groeikansen voor de recreatie en het toerisme in Holwerd.

Paragraaf 7

Nigeria is qua bevolking het snelst groeiende land ter wereld. Deze ex-kolonie is in ontwikkeling en de levens-omstandigheden zijn de afgelopen vijftig jaar sterk verbeterd. Hierdoor worden de inwoners ouder en is het sterftecijfer gedaald. Er worden tegelijkertijd enorm veel kinderen geboren. Dit komt vooral door culturele tradities. Ook is er nog sprake van hoge kindersterfte, met name door infectieziekten. De prognose is dat Nigeria in 2100 914 miljoen inwoners zal hebben.

Paragraaf 10

In 2040 zal iets meer dan een kwart van de Nederlandse bevolking 65 jaar of ouder zijn. Door de vergrijzing zullen er in Nederland andere voorzieningen nodig zijn die de ruimtelijke inrichting veranderen. Economisch gezien zullen de kosten voor de pensioenen en de gezondheidszorg stijgen. De demografische druk neemt toe.
Immigratie kan een oplossing zijn. Migranten zijn relatief jong en krijgen gemiddeld meer kinderen. Aan de andere kant worden migranten uiteindelijk ook oud. Het is dus nog moeilijk te voorspellen of migratie de oplossing is voor vergrijzing.

Paragraaf 11

De atlas kun je gebruiken om verbanden aan te tonen tussen bevolking en welvaart. Binnen België bestaan er verbanden tussen bevolkingsdichtheid, bbp per hoofd van de bevolking en levensverwachting. Ook op wereldschaal vind je deze verbanden terug als je landen uit het centrum, de semiperiferie en periferie met elkaar vergelijkt.

14 BEGRIPPEN

arbeidsmigrant
Iemand die naar een ander land verhuist om tijdelijk of permanent een baan te vinden.

asielzoeker
Iemand die zijn land ontvlucht en asiel of bescherming aanvraagt om in het land van toevlucht te mogen blijven.

bevolkingsdiagram
Een grafiek die de samenstelling van de bevolking van een land naar leeftijd en geslacht weergeeft.

bevolkingskrimp
De bevolking neemt in aantal af.

bevolkingsspreiding
De verdeling van mensen over een land of gebied.

binnenlandse migratie
Het verhuizen binnen een land.

buitenlandse migratie
Het verhuizen naar een ander land.

demografie
De wetenschap die cijfermatige aspecten van een bevolking bestudeert, zoals bevolkingsomvang en samenstelling.

demografisch transitiemodel
Een model dat de overgang van een situatie van hoge geboorte- en sterftecijfers naar een situatie van lage geboorte- en sterftecijfers van de bevolking in een land in vier fasen weergeeft.

demografische druk
De verhouding tussen de productieve leeftijdsgroep (20-65 jaar) en de niet-productieve groepen (0-19 jaar en ouder dan 65 jaar).

dichtbevolkt
Een gebied waar de bevolkingsdichtheid hoog is.

dunbevolkt
Een gebied waar de bevolkingsdichtheid laag is.

emigratie
Inwoners vertrekken naar een andere woonplaats in een ander land.

geboortecijfer
Het aantal levendgeborenen per 1.000 mensen per jaar.

geboorteoverschot
Het aantal geboorten is hoger dan het aantal sterfgevallen.

immigratie
Mensen komen een land binnen om zich daar te vestigen.

migratie
Het verhuizen van de ene woonplaats naar de andere.

migratiesaldo
Het verschil tussen het aantal migranten dat zich vestigt in een gebied en het aantal dat vertrekt.

migratiestroom
Een grote groep migranten die allemaal in dezelfde richting trekken.

natuurlijke bevolkingsgroei
De verandering van het aantal inwoners in een gebied door geboorte en sterfte.

overbevolkt
Gebied waar te veel mensen wonen waardoor problemen ontstaan op het gebied van bijvoorbeeld verkeer, wonen en werken.

pullfactoren
Aantrekkingsfactoren: kenmerken van een gebied waardoor mensen voor een specifiek gebied kiezen.

pushfactoren
Afstotingsfactoren: kenmerken van een gebied waardoor mensen hun woonplaats willen verlaten.

sociale bevolkingsgroei
Verandering in het aantal mensen in een gebied door migratie.

sterftecijfer
Het aantal sterfgevallen per 1.000 mensen per jaar.

sterfteoverschot
Het aantal sterfgevallen is hoger dan het aantal geboorten.

verblijfsvergunning
Het recht van een vluchteling om voor een bepaalde of onbepaalde tijd in het land van toevlucht te blijven.

vergrijzing
Het aantal ouderen op de totale bevolking neemt toe.

vluchteling
Iemand die zijn eigen land verlaat, omdat hij er niet meer veilig is door bijvoorbeeld oorlog of vervolging.

2 OPBOUW EN AFBRAAK

SYSTEEM AARDE



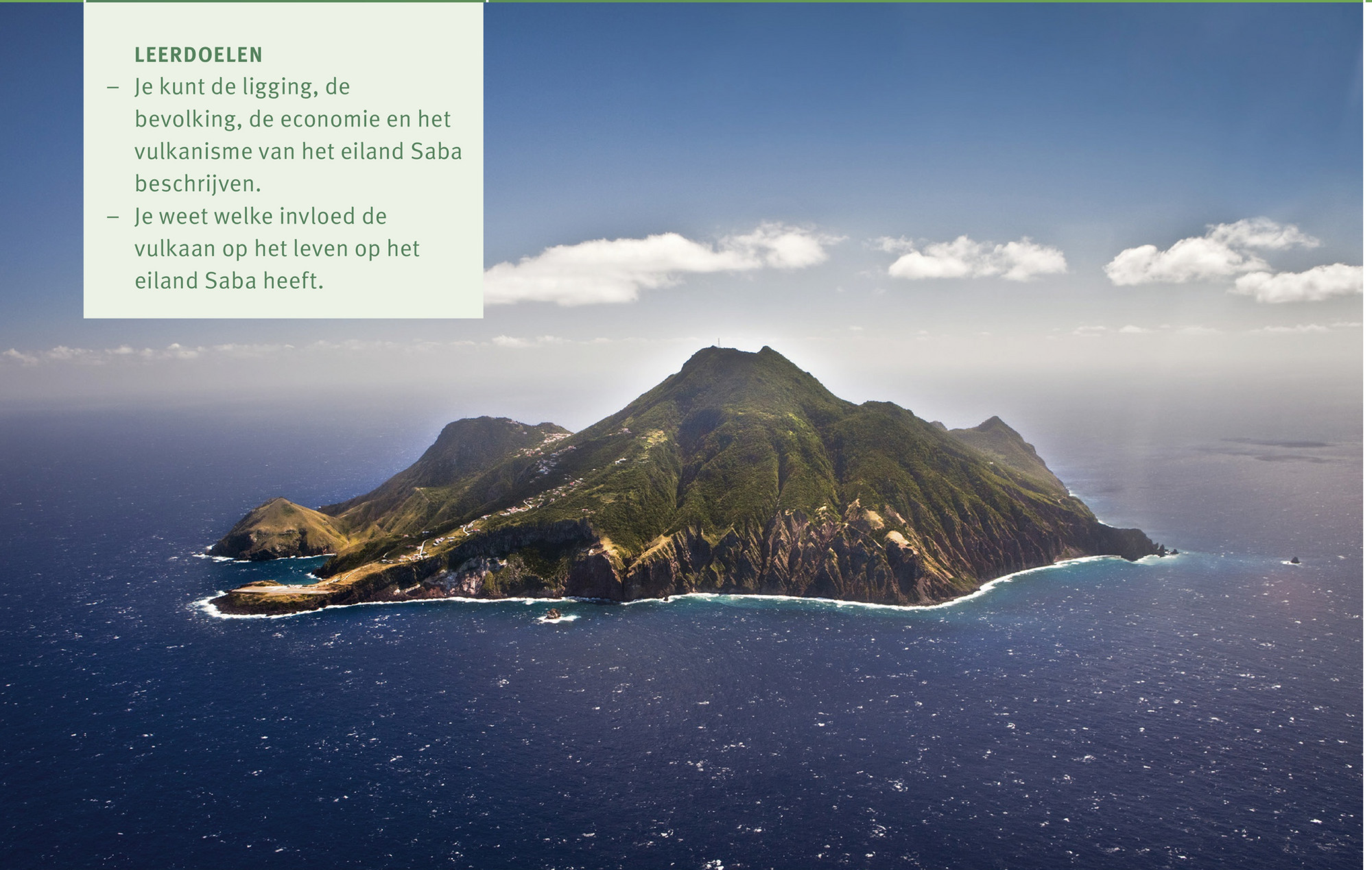

BIEN
Julbo

PRAKTIJK

1 DE WERELD VAN DE SABANEN

LEERDOELEN

- Je kunt de ligging, de bevolking, de economie en het vulkanisme van het eiland Saba beschrijven.
- Je weet welke invloed de vulkaan op het leven op het eiland Saba heeft.



BRON 1 De hoogste berg van Nederland.

Begin 2015 sprak de Tweede Kamer over een Nederlandse vulkaan. De Kamerleden maakten zich zorgen over het mogelijk ontwaken van Mount Scenery op het eiland Saba. Zouden de Sabanen zich wel op tijd in veiligheid kunnen brengen?

BIJZONDERE EILANDEN

Op 10 oktober 2010 hielden de Nederlandse Antillen op te bestaan als land en werden Bonaire, Sint Eustatius en Saba elk een bijzondere gemeente van Nederland. De eilanden liggen in het Caribisch gebied, ten noorden van Zuid-Amerika (bron 2). Bonaire hoort bij de Eilanden beneden de Wind, net als Aruba en Curaçao. Saba, Sint Eustatius en Sint Maarten liggen meer naar het oosten. Ze horen bij de Eilanden boven de Wind, een boog van zo'n twintig vulkanische eilandjes tussen Puerto Rico en Venezuela.

TROPISCH SABA

De oppervlakte van Saba is dertien vierkante kilometer (bron 1), anderhalf keer zo groot als Rottumerplaat. Het eiland is zeer bergachtig en heeft bijna geen vlaktes. De vruchtbare vulkanische grond en de vochtigheid zorgen voor een enorme rijkdom aan tropische planten en vruchten. In 2018 woonden er 2.155 mensen op het eiland, vooral afkomstig van de andere Antillen, uit Noord- en Zuid-Amerika en uit Nederland. De meeste Sabanen spreken dan ook Engels. Met een gemiddeld bbp per hoofd van € 21.800 zijn de mensen niet arm. Ze leven vooral van het toerisme. Toeristen komen om de vulkaan te beklimmen en om de prachtige onderwaterwereld te bekijken.

Daar moeten de toeristen wel wat voor over hebben, want het eiland is niet makkelijk bereikbaar. Er is een haven die via een steile weg met hoofdstad The Bottom is verbonden. Een keer per week komt daar een schip aan met (verse) goederen. Daardoor zijn veel levensmiddelen duur. Het enige vliegveld ligt op een lavavlakte. Het is niet meer dan een korte landingsbaan waar alleen kleine vliegtuigen mogen landen. Op het eiland liggen vier dorpen die zijn verbonden door een kronkelende weg: The Road.

NEDERLANDSE VULKANEN

Toen Sint Eustatius en Saba bijzondere Nederlandse gemeenten werden, was Nederland in één klap twee vulkanen rijker. Op Sint Eustatius ligt The Quill, een vulkaan van 602 meter hoogte. Analyse van koolstof heeft uitgewezen dat de laatste uitbarsting tussen 1.755 en 1.635 jaar geleden was. Dat betekent niet dat de vulkaan nu ongevaarlijk is. Het grondwater in de buurt is opvallend warmer dan dat in de omgeving en soms stoot de vulkaan nog wolken uit met lava, gas en stenen.
De slapende vulkaan op Saba heet Mount Scenery en is 870 meter hoog. De laatste uitbarsting vond plaats rond 1640, maar ook deze vulkaan kan weer ontwaken.

TEKENEN VAN ACTIVITEIT

Vulkanoloog Pieter Vroon ontdekte begin 2015 signalen dat Mount Scenery weer tot leven komt. In het westen van Saba zijn bijvoorbeeld steeds meer aardverschuivingen. Dat zou kunnen komen door ondergrondse activiteit van de vulkaan. Ook sterven aan de westkust van Saba veel bomen en planten. Dat zou erop kunnen wijzen dat de grond opwarmt of dat er vulkanische gassen vrijkomen. Ook de Tweede Kamer begon zich zorgen te maken en besloot om extra meetinstrumenten te plaatsen. Hiermee meet de seismologische dienst van het KNMI de trillingen in de aardkorst, de temperatuur en het eventuele opzwellen van de bodem. Maar ondanks al deze metingen blijft een vulkaanuitbarsting moeilijk te voorspellen.

VLUCHTEN MET DE BOOT

Een uitbarsting van de Mount Scenery kan rampzalig uitpakken. Dit is geen vulkaan die alleen een beetje gaat pruttelen. Waarschijnlijk is de uitbarsting explosief. De grootste dorpen van het eiland liggen in de oude vulkaan-krater. De inwoners zitten dus als ratten in de val bij een vulkaanuitbarsting. Ook de inwoners op de hellingen van de vulkaan lopen groot gevaar wanneer een stroom van as, lava, stenen en modder naar beneden komt. Het is dus belangrijk om op tijd te evacueren als er een uitbarsting dreigt.
Doordat de vulkaan het hele eiland beslaat, kunnen de bewoners alleen via de lucht en het water vluchten. Maar de luchthaven kan alleen kleine vliegtuigen aan voor ongeveer twintig passagiers. Dus moeten de inwoners het eiland per boot verlaten. Maar zulke grote boten liggen niet klaar in de haven. Die moeten van andere eilanden komen.

UITBARSTING OP MONTSERRAT

Een heftige uitbarsting op Saba is goed mogelijk. Een slapende vulkaan kan immers weer tot leven komen. Dit gebeurde niet zo lang geleden met de vulkaan Soufrière op Montserrat, een Brits eiland dat 150 kilometer van Saba ligt, in dezelfde eilandenboog. Net als Mount Scenery was de Soufrière al vierhonderd jaar rustig. Maar op 18 juli 1995 barstte de vulkaan uit.



BRON 2 De Eilanden boven de Wind en de Eilanden beneden de Wind in de Caribische Zee.

Doordat er al vanaf 1992 aardschokken waren, werd de vulkaan goed in de gaten gehouden. Daardoor kon de bevolking voor de uitbarsting op tijd in veiligheid worden gebracht. Ongeveer zevenduizend inwoners werden geëvacueerd naar eilanden in de omgeving en naar het Verenigd Koninkrijk. De negentien doden die op het eiland vielen, waren mensen die de waarschuwingen hadden genegeerd. De hoofdstad van Montserrat is van de kaart geveegd, alleen het noorden is nog bewoonbaar en het toerisme is helemaal ingestort (bron 3).



BRON 3 Een oude Britse telefooncel, half begraven in vulkanisch as in de verlaten hoofdstad van Montserrat.

OPDRACHTEN

1 Waarom is het KNMI verantwoordelijk voor de metingen op Saba?

2 Gebruik het kaartblad Caribisch Nederland [Nederlandse Antillen] (GB) of Caribisch gebied (ALC).
- **a** In 2018 woonden op Sint Maarten 32.284 mensen. Hoeveel keer groter is de bevolking van Sint Maarten vergeleken met Saba?
  - A 12 keer
  - B 15 keer
  - C 18 keer
  - D 20 keer
- **b** Welk eiland heeft een grotere bevolkingsdichtheid: Saba of Sint Maarten?
- **c** Geef een verklaring voor dit verschil in bevolkingsdichtheid.
- **d** Leg uit waarom op Sint Eustatius minder mensen wonen dan op Sint Maarten, maar meer dan op Saba.

3 Bekijk bron 3.
Hoe dik is de laag as op de foto?
- A ongeveer 5 centimeter
- B ongeveer 50 centimeter
- C ongeveer 150 centimeter
- D ongeveer 250 centimeter

4 Welk verschijnsel wijst *niet* op vulkanische activiteit van Mount Scenery?
- A aardverschuivingen
- B het opzwellen van de bodem
- C plotselinge overstromingen
- D begroeiing die sterft
- E warmer grondwater
- F stoom uit de krater

5
- **a** Bekijk bron 1.
  Leg uit waarom op Saba geen grote vliegtuigen kunnen landen.
- **b** Gebruik bron 2.
  Van welk eiland kunnen grote schepen komen om de Sabanen te evacueren?
- **c** Leg je antwoord bij opdracht 5b uit.

6 Bekijk bron 1.
- **a** Waarom wonen de meeste mensen aan de krater, onderaan de steile bergwanden?
  - A Daar is de grond het meest vruchtbaar.
  - B Daar is de grond een beetje vlak.
  - C Daar stroomt het water van de rivieren heen.
  - D Daar valt de meeste regen.
- **b** Wat is het gevaar van deze plaats?

7 Wat kun je zeggen over Montserrat?
- **a** Op Montserrat woonden *meer* / *minder* mensen dan op Saba.
- **b** Montserrat is *kleiner* / *groter* dan Saba of er is *meer* / *minder* vlak terrein.

8 In deze paragraaf heb je gezien dat Saba pull- en pushfactoren heeft. Enerzijds is het een aantrekkelijke plek om te wonen, anderzijds zijn er ook redenen om er niet te gaan wonen.
Zou jij op Saba willen wonen? Leg je antwoord uit en gebruik daarbij ten minste twee push- of pullfactoren.

2 BEWEGENDE PLATEN

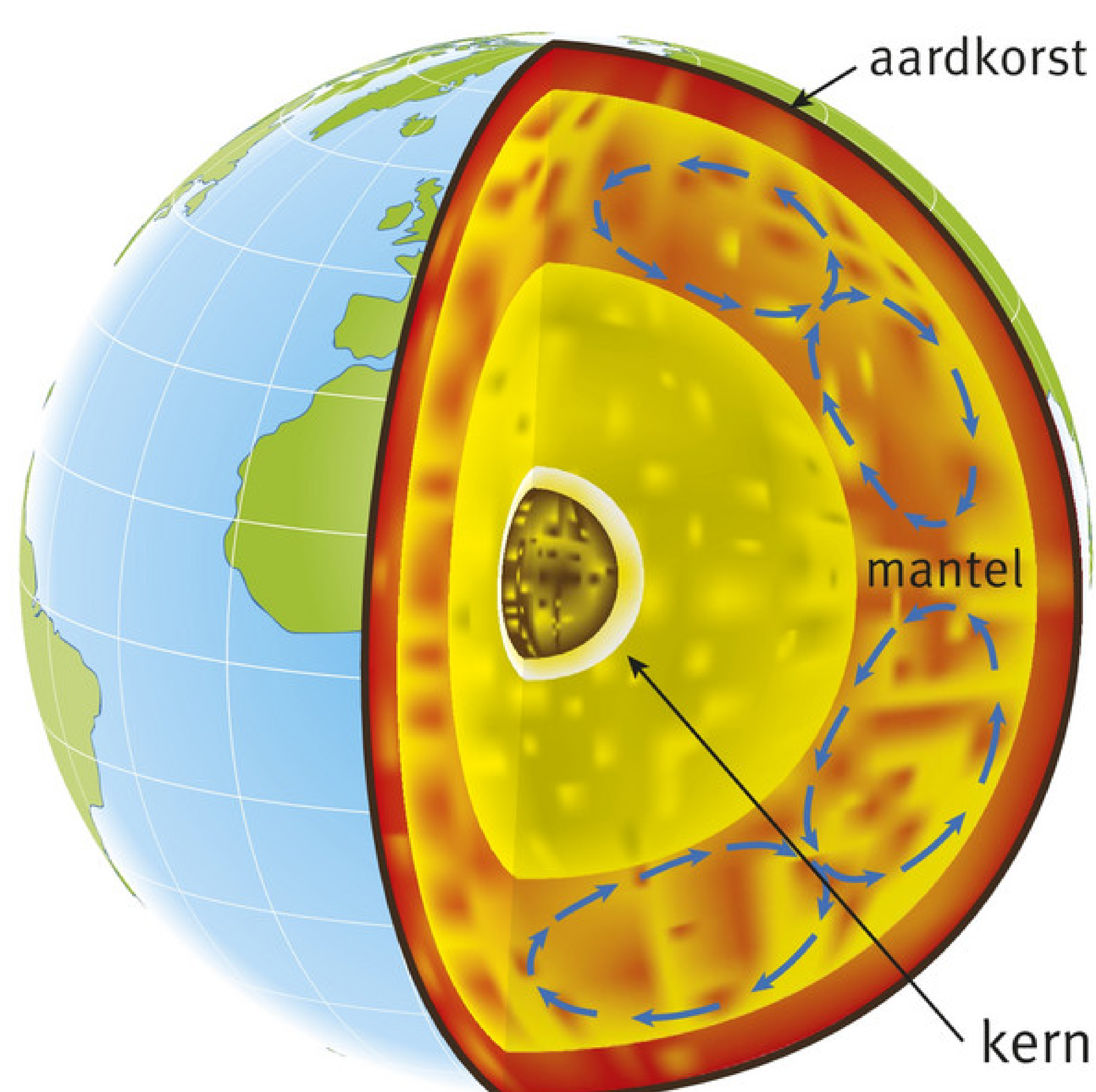
LEERDOELEN

- Je weet dat de aarde bestaat uit de aardkern, aardmantel en aardkorst.
- Je begrijpt hoe delen van de aardkorst bewegen.
- Je weet wat gevolgen zijn van bewegingen van de aardkorst.

Als je de planeten voor het uitkiezen had, zou je dan op aarde gaan wonen? De grond onder je voeten is voortdurend in beweging. Vulkaanuitbarstingen en aardbevingen kunnen ieder moment plaatsvinden.

WONEN OP EEN KORSTJE

Als je op straat om je heen kijkt, merk je er weinig van. Maar de laag waarop wij leven, is constant in beweging. Deze buitenste, vaste laag van de aarde is de **aardkorst** (bron 1). Die is gemiddeld tien tot veertig kilometer dik en bestaat uit grond en korstgesteente. Onder oceanen is de aardkorst het dunst, bij gebergten is de laag het dikst. De aardkorst beweegt met enkele centimeters per jaar. Dat komt doordat de laag eronder aan de bovenkant een beetje stroperig is.



BRON 1 De aardkorst is heel dun in vergelijking met de aardmantel en aardkern.

BINNEN IN DE AARDE

De laag onder de aardkorst is de **aardmantel**. Deze laag tussen de aardkorst en de kern van de aarde bestaat uit heet gesteente. De temperatuur varieert van 1.000 tot 3.200 °C. Toch is het steen lang niet overal gesmolten. Diep in de aarde is de druk zo groot dat er een veel hogere temperatuur nodig is om het steen te laten smelten. Alleen dicht onder de aardkorst smelt het steen en vormt **magma**. Op deze stroperige massa kan de aardkorst een klein beetje bewegen. Die beweging komt door **convectiestromen** in de aardmantel. Dit is een zeer langzame circulatie van stroperig gesteente die wordt aangedreven door temperatuurverschillen.
Het magma wordt diep in de aarde opgewarmd, stijgt op en stroomt onder de aardkorst opzij weg, koelt af en stroomt daarna weer diep de aarde in.
In het binnenste deel van de aarde ligt de **aardkern**, een grote ijzeren kogel. In de binnenkern is de druk zo groot dat het ijzer vast is. Daaromheen ligt de buitenkern die wel vloeibaar is.

BEWEGENDE PLATEN

De aardkorst bestaat uit losse **aardplaten**. Die stukken aardkorst heten ook wel **schollen**. Waar de aardplaten aan elkaar grenzen liggen **breuklijnen** of breuken. Het bewegen van de aardplaten door convectiestromen heet **plaattektoniek** en dat gaat met enkele centimeters per jaar. Dat is ongeveer net zo snel als je nagels groeien.
Er zijn zes grote aardplaten en er is nog een aantal kleinere platen (bron 2). De grote aardplaten vallen grotendeels samen met de continenten. Er is bijvoorbeeld een Afrikaanse plaat, een Zuid-Amerikaanse plaat en een Euraziatische plaat.
Als je naar Afrika en Zuid-Amerika kijkt, zie je dat die twee continenten verdacht mooi in elkaar passen. Zo'n 210 miljoen jaar geleden lagen ze dan ook aan elkaar vast, in een supercontinent met de naam Pangea (bron 3). Het stukje aardkorst waarop Nederland ligt, lag toen in de buurt van de evenaar.
De platen waaruit Pangea was opgebouwd, zijn daarna uit elkaar gedreven. Als je naar de wereldkaart kijkt, kun je dat nog zien. Sommige continenten passen precies in elkaar als een puzzel.



BRON 2 De aardplaten en hun bewegingen.



BRON 3 De huidige continenten zaten ooit aan elkaar vast.

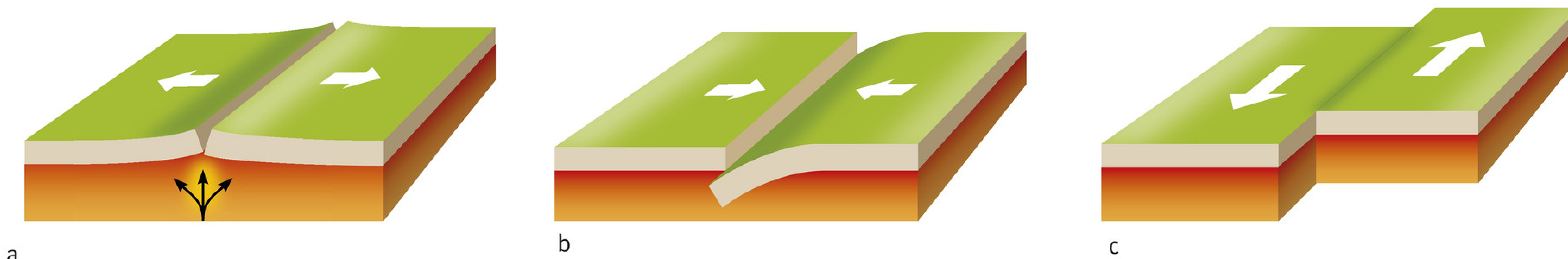
DRIE SOORTEN BREUKEN

Er zijn drie soorten breuken of breuklijnen: divergente, convergente en transforme breuken.

1 Bij een **divergente breuk** bewegen platen van elkaar weg (bron 3a). Zo'n breuk ligt in de Atlantische Oceaan tussen Zuid-Amerika en Afrika. Hier komt magma uit de aardmantel omhoog. Het magma stolt en vormt nieuw gesteente. Zo drijven de continenten van elkaar weg.

2 Als er nieuw gesteente ontstaat, moet er ook ergens gesteente verdwijnen. Dat gebeurt bij een **convergente breuk** (bron 3b) waar de platen naar elkaar toe bewegen. Hier duikt de ene plaat onder de andere plaat. Het gesteente gaat de aardmantel in. Daar gebeurt dus het tegenovergestelde als bij een divergente breuk. Het gesteente smelt en wordt weer magma. Op de convergente breuken komen ook **aardbevingen** voor. Maar niet alleen trilt de aarde doordat de platen verschuiven, er gebeurt nog veel meer. Er ontstaan gebergten en **vulkanen**. Vulkanen zijn bergen die zijn opgebouwd uit materiaal dat uit het binnenste van de aarde is uitgeworpen of uitgevloeid.

3 Er zijn ook platen die langs elkaar schuiven. De plaats waar dat gebeurt heet een **transforme breuk** (bron 3c). Doordat de randen van de platen nogal grillig zijn, gaat dat schuiven met horten en stoten. De platen haken achter elkaar en er bouwt een enorme spanning op. Als een plaat dan verschuift, volgt er een aardbeving.



BRON 4 Drie soorten breuken.

OPDRACHTEN

1 Bekijk bron 1.

a Zet de materialen in de juiste volgorde van buiten naar binnen.
gesmolten ijzer – gesmolten steen – grond – vast ijzer – korstgesteente – vast steen

b Zet de woorden op de juiste plek.
aardkern – aardkorst – aardmantel – aardplaten
Convectiestromen vinden plaats in de ...(1)... . Ze worden van onderen aangedreven door hitte uit de ...(2)... . De convectiestromen vormen de motor voor de verschuivingen van de ...(3)... . De gevolgen merken we aan de ...(4)... .

2 Zet de woorden op de juiste plek.
aardplaat – breuklijn – magma – plaattektoniek
De aardkorst bestaat uit een aantal schollen. Zo'n schol heet ook wel een ...(1)... . De schollen bewegen heel langzaam op het ...(2)... in de aardmantel. Het bewegen van de schollen noem je ...(3)... . Een grens tussen twee schollen heet een ...(4)... .

3 Gebruik bron 3.

a Omschrijf hoe de continenten uit elkaar kunnen bewegen. Gebruik de begrippen breuk en magma.

b Noem twee opvallende verschillen tussen de verdeling van de continenten 100 miljoen jaar geleden en de aarde nu.

c Wat is er aan de ligging van Nederland veranderd tussen 210 miljoen jaar geleden en nu?

4 Gebruik bron 2 en 4 en eventueel de atlas.

a Geef een voorbeeld van een divergente breuk tussen twee aardplaten.

b Geef een voorbeeld van een convergente breuk tussen twee aardplaten.

c In de Verenigde Staten is een transforme breuk zichtbaar.
Bij welke Amerikaanse staat ligt deze breuk?

d Welke grote stad in deze staat heeft de meeste last van aardbevingen door deze breuk?

5 Gebruik bron 2.

a Op de Afrikaanse plaat zie je een paar stippellijnen.
Wat zou dit kunnen betekenen?

b Welke natuurlijke verschijnselen kunnen je verwachting bij opdracht 5a bevestigen?

c Hoe ziet dit gebied er over 50 miljoen jaar uit?

6 Gebruik bron 2.

a Tussen de zuidpunten van Afrika en Zuid-Amerika ligt tegenwoordig ongeveer 5.000 kilometer oceaan. Stel dat de continenten met 5 centimeter per jaar uit elkaar bewegen.
Hoelang geleden zaten ze dan nog aan elkaar vast? Geef ook je berekening.

b Klopt je antwoord ongeveer met bron 2? Leg je antwoord uit.

7 Gebruik bron 2.
Verklaar het vulkanisme op Saba met behulp van bron 2.

3 VULKANEN

LEERDOELEN

- Je kent drie verschillende soorten vulkanen.
- Je begrijpt hoe en waar de verschillende soorten vulkanen kunnen ontstaan.
- Je weet welke vulkanische verschijnselen in de buurt van vulkanen kunnen ontstaan.

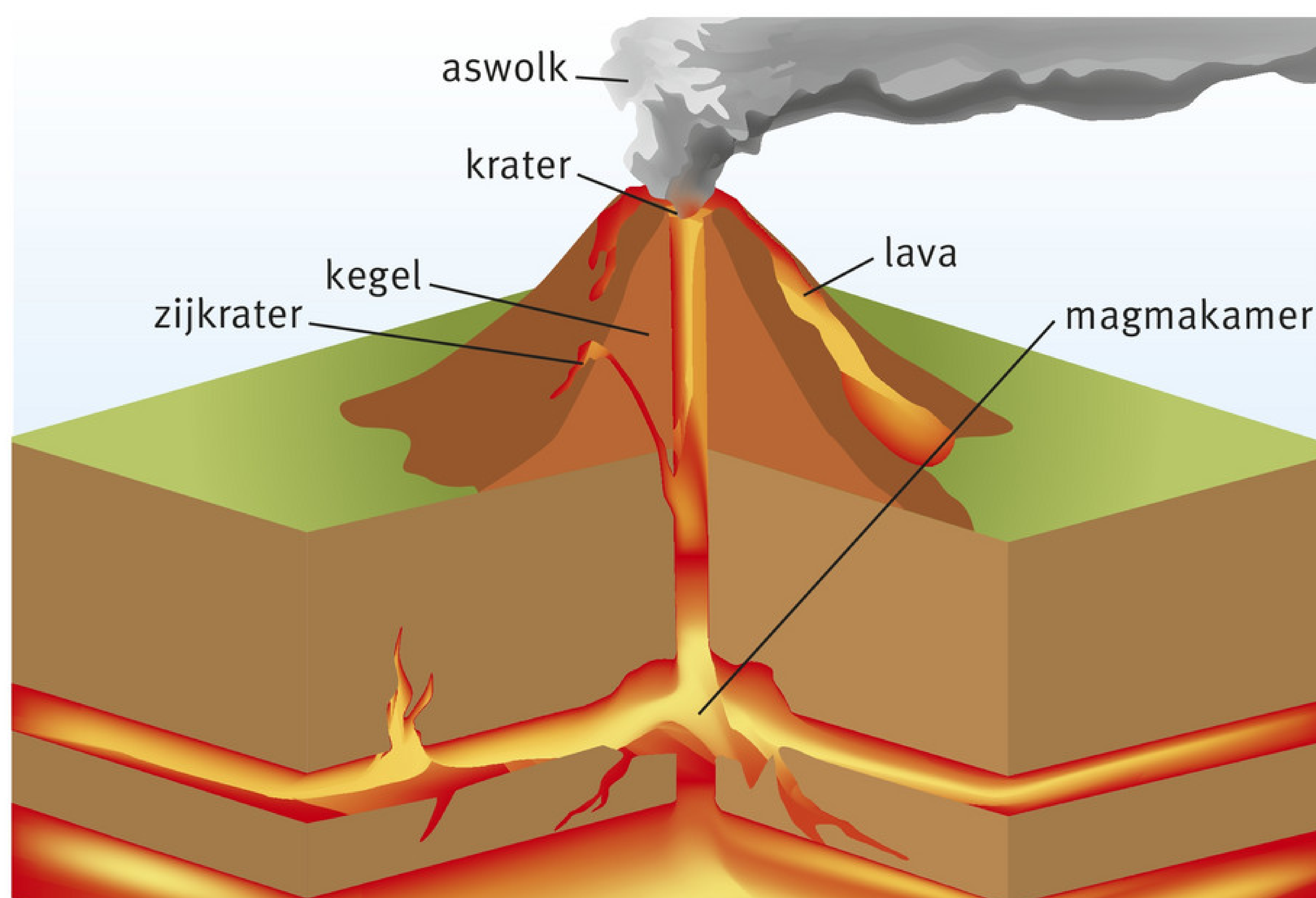
Midden in de Grote Oceaan ligt Hawaii, een reeks eilanden die bekendstaat om zijn actieve vulkanen. Toch is hier in de verste verte geen breuklijn te vinden. Waar komen die vulkanen dan vandaan?

DE OPBOUW VAN VULKANEN

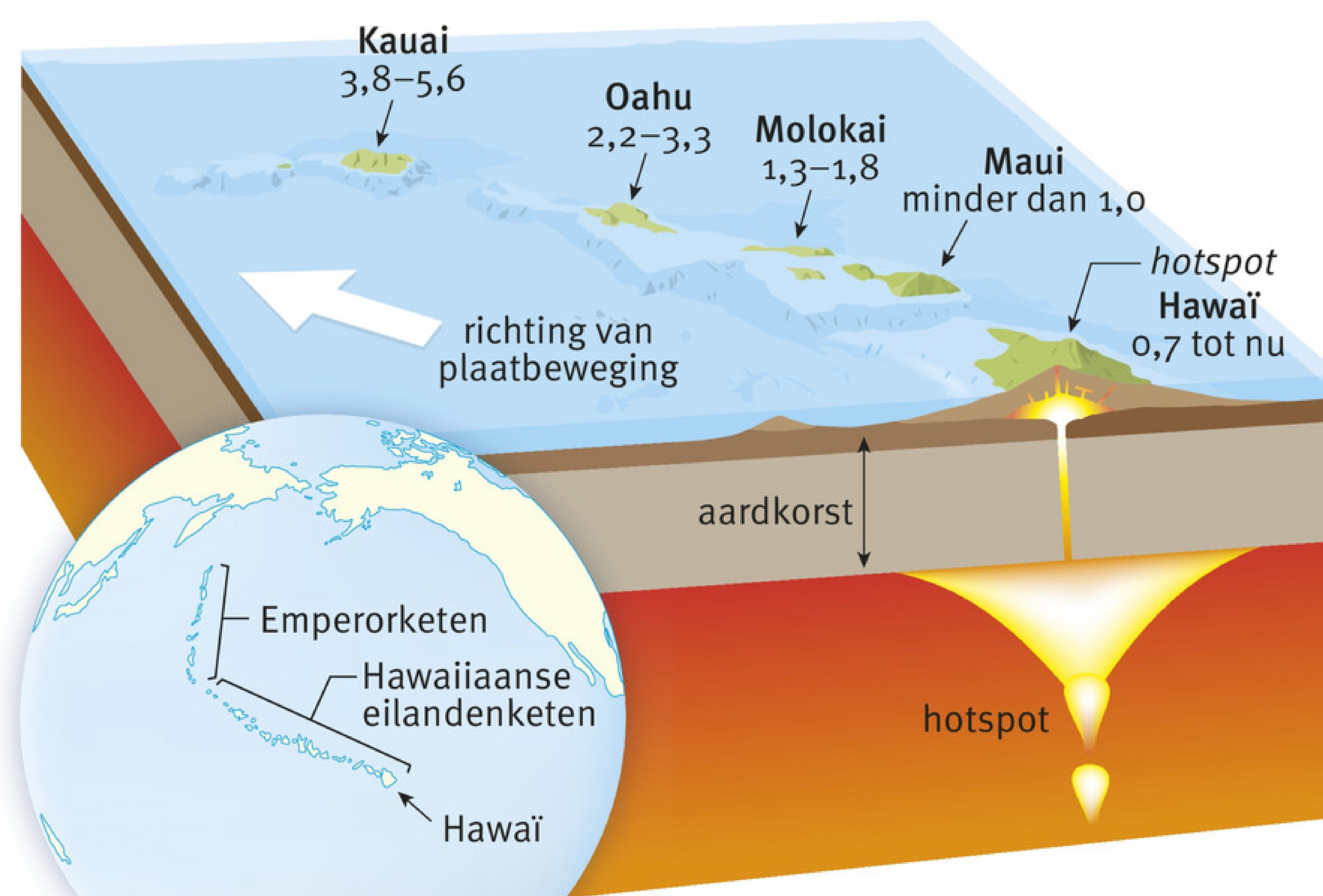
De meeste vulkanen ontstaan in de buurt van breuklijnen. Daar zitten openingen in de aardkorst waardoor het magma naar buiten kan komen. Wanneer het magma aan de aardoppervlakte komt, heet het **lava**. Op sommige plaatsen kan de lava vrij naar buiten stromen. Waar dat niet kan, hoopt het magma zich op in **magmakamers**. Dat zijn grote ruimtes diep in de aardkorst vol met magma. Wanneer de druk in de magmakamer te groot wordt, barst de vulkaan uit. Uit de gestolde lava, modder en stenen ontstaat een berg: de **kegel**. De opening boven in de kegel heet de **krater** van de vulkaan. De vorm en activiteit van vulkanen hangen vooral af van de manier waarop ze ontstaan.

STRATOVULKANEN

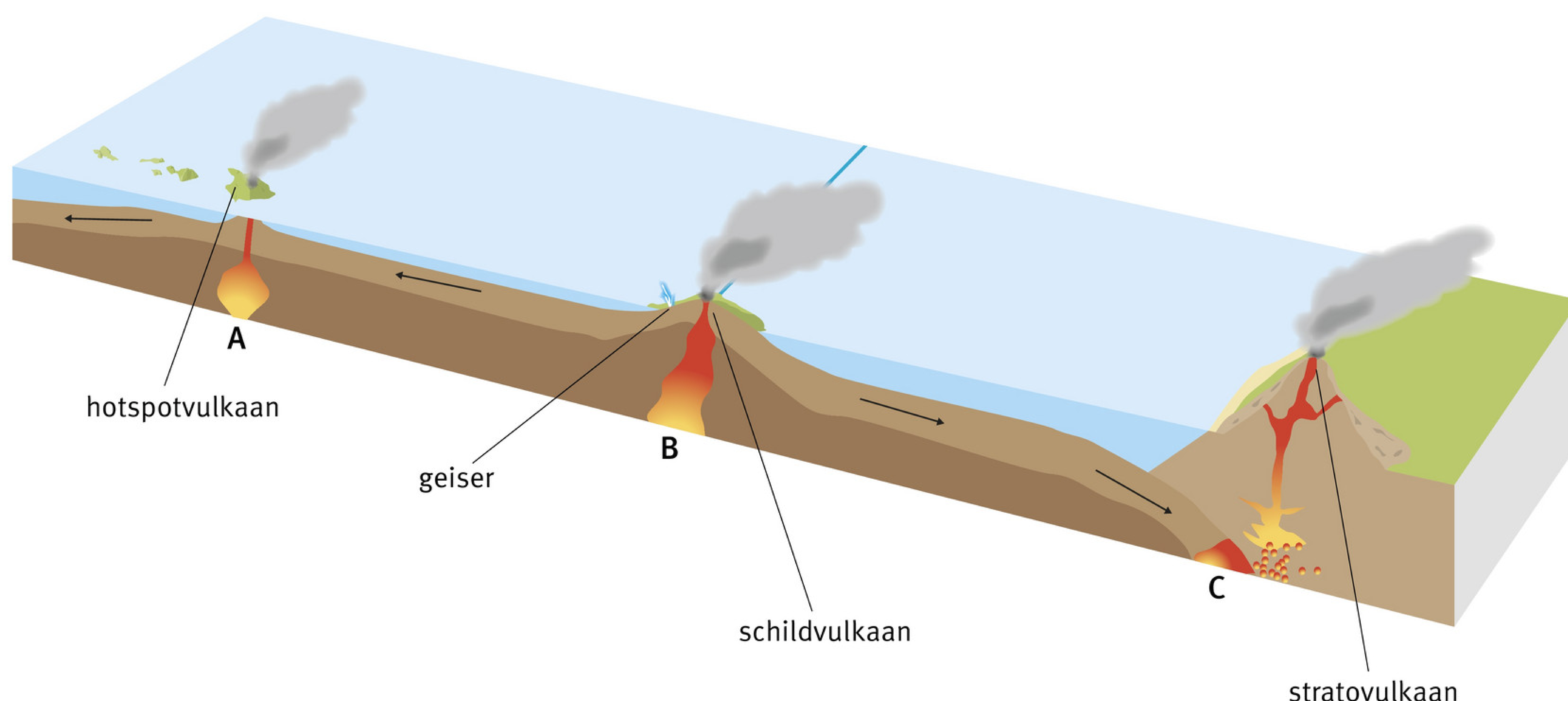
Bij een convergente breuk duikt een zware aardplaat onder een lichtere aardplaat. De zware plaat verdwijnt steeds dieper in de aardmantel, waardoor het gesteente smelt. Het ontstane magma wil weer omhoog. De samenstelling van dit magma is anders dan bij divergente breuken. Het is veel taaier waardoor het zich veel langer ophoopt. Maar uiteindelijk wordt de druk te groot en barst de vulkaan explosief uit. De taaie lava stolt snel. Daardoor ontstaat een vulkaan met steile hellingen: een **stratovulkaan** (bron 1). De vulkaan is opgebouwd uit laagjes lava en steen. De naam stratovulkaan komt van het Latijnse woord voor laagje: *stratum*.
Bij de uitbarsting van een stratovulkaan kunnen lava, stenen en as kilometers hoog de lucht in worden gestoten. Als een wolk met vulkanisch materiaal onder zijn eigen gewicht instort, dendert een lawine van vuur van de hellingen naar beneden. Veel stratovulkanen bevinden zich langs de randen van de Grote Oceaan. Daar duikt de zware oceanische plaat op veel plaatsen de diepte in.



BRON 1 De opbouw van een stratovulkaan.



BRON 2 Bij Hawaii laat een hotspot een spoor van eilanden achter in de oceaan.



BRON 3 Vulkanen komen voor bij plaatgrenzen en hotspots.

SCHILDVULKANEN

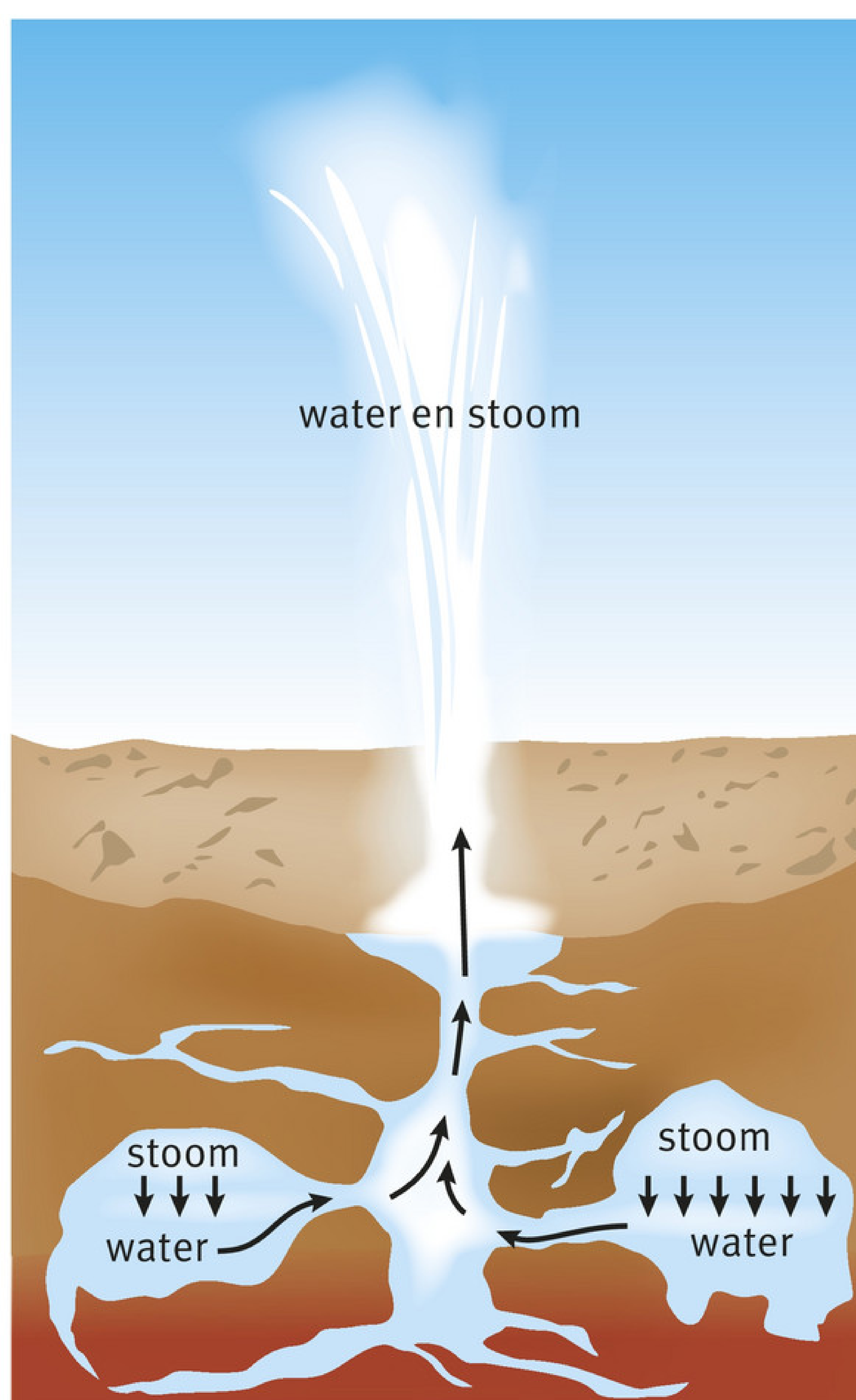
Bij een divergente breuk schuiven de aardplaten uit elkaar, zoals op IJsland. Het magma stroomt daardoor veel rustiger naar buiten. De lava die boven de grond komt, is behoorlijk vloeibaar en stroomt over een grote afstand uit voordat hij stolt. Dit noem je **effusief vulkanisme**, van het Latijnse *effusio*: uitstromend. Hierdoor ontstaat een vulkaan met een flauwe helling: een **schildvulkaan** (bron 3). Schildvulkanen kunnen veel overlast geven en gevaarlijk zijn, maar zijn lang niet het gevaarlijkste vulkaantype.

HOTSPOTVULKANEN

De derde soort vulkanen heeft niets te maken met breuklijnen, maar wel met aardplaten. Het zijn **hotspotvulkanen**. Deze vulkanen ontstaan op plaatsen waar diep in de aardmantel een zeer hete plek zit, een hotspot. Waar het magma door de aardkorst breekt, ontstaat een schildvulkaan.
De eilanden van Hawaii zijn allemaal ontstaan boven zo'n hotspot (bron 2). Doordat de aardplaat over de hete plek schuift, ontstaan er steeds nieuwe vulkanische eilanden. Alleen de eilanden die nog in verbinding staan met de hotspot zijn vulkanisch actief. Ze groeien steeds verder aan door de lava. De andere eilanden slijten langzaam af.

GEISERS

In vulkanische gebieden vind je vaak nog meer bijzondere vulkanische verschijnselen. Doordat water in de grond wordt verhit, komen er gassen en dampen uit gaten en scheuren. Een speciaal geval is de **geiser** (bron 4). Zo'n heetwaterbron spuit met enige regelmaat water en stoom hoog de lucht in. Geisers komen maar op een paar plaatsen op aarde voor, doordat ze alleen bij bepaalde omstandigheden ontstaan. Onder de grond ligt een natuurlijk pijpenstelsel gevuld met grondwater. Dit stelsel is via een nauwe opening verbonden met de buitenlucht. Het magma in de grond verwarmt het water. Door de nauwe opening



BRON 4 De werking van een geiser.

kan het water niet zomaar weg. Pas als het water kookt, neemt de druk toe en komt er stoom vrij. Wanneer de druk hoog genoeg is, spuiten water en stoom omhoog. Het afgekoelde water stroomt daarna weer terug en alles begint weer opnieuw. Andere vulkanische verschijnselen zijn heetwaterbronnen, kokende modderpotten en gasbronnen.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1.
Waaraan kun je zien dat de vulkaan in bron 1 een stratovulkaan is?

2 Maak in je schrift twee kolommen. Zet boven de linker kolom 'schildvulkaan' en boven de rechterkolom 'stratovulkaan'.
Zet de volgende kenmerken in de juiste kolom.
convergente breuk – divergente breuk – effusief – explosief – flauwe helling – steile helling – taai magma – vloeibaar magma

3 Gebruik bron 1.
Zet de woorden op de juiste plek.
kegel – krater – lava – magmakamer
Het magma hoopt zich op in de ...(1)... .
Het komt naar buiten bij de ...(2)... .
Eenmaal boven de grond heet het ...(3)... .
Als dit stolt, groeit de ...(4)... .

4 **a** Geef voor elk van de volgende situaties aan of het om een schildvulkaan of een stratovulkaan gaat.
1 De uitbarsting van de Krakatau was tot 5.000 kilometer verderop in Afrika te horen.
2 Uit de Kilauea stroomt al sinds 1983 onophoudelijk lava.
3 De uitbarsting van de Skjaldbreiður heeft uitgestrekte lavavelden gevormd aan weerszijden van een divergente breuk.
4 Deze wieleretappe eindigt met een steile klim op de Vesuvius.

b Gebruik eventueel de atlas.
Welke vulkaan ligt waar? Kies uit: *Hawaii – IJsland – Indonesië – Italië*.
Krakatau: ...(1)... Skjaldbreiður: ...(3)...
Kilauea: ...(2)... Vesuvius: ...(4)...

5 Waarom is een stratovulkaan gevaarlijker dan een schildvulkaan?

6 **a** Gebruik bron 2 van paragraaf 2.
Bij welke breuklijnen verwacht je veel stratovulkanen?
b Welk type vulkanen verwacht je in de buurt van de Rode Zee?
c Wat voor vulkaan is de Mount Scenery op Saba?
d Geef twee argumenten voor je antwoord bij opdracht 6c.

7 Gebruik bron 2.
a Waarom is het zuidelijkste eiland van Hawaii het grootst?
b In welke richting beweegt de aardplaat waarop Hawaii ligt?
A noordoost C zuidoost
B noordwest D zuidwest

8 Gebruik bron 2 van paragraaf 2 en eventueel de atlas.
a Welke vulkanische eilandengroep ligt waarschijnlijk op een hotspot?
A Canarische eilanden C Japan
B Filipijnen D Nieuw-Zeeland
b Leg je antwoord bij opdracht 8a uit.

9 Gebruik bron 3.
Maak de juiste letter-cijfer-combinaties.

A	1 convergente breuk
B	2 hotspot
C	3 divergente breuk

10 Hoe werkt een geiser? Zet de zinnen in de juiste volgorde.
1 De druk neemt toe als het water kookt en er stoom vrijkomt.
2 Door de smalle opening kan het water niet weg.
3 Het afgekoelde water stroomt terug in de grond.
4 Als de druk hoog genoeg is, spuiten water en stoom omhoog.
5 Onder de grond verwarmt magma het grondwater.

4 GEBERGTEVORMING

LEERDOELEN

- Je weet het verschil tussen continentale en oceanische korst.
- Je begrijpt hoe door subductie vulkanen kunnen ontstaan.
- Je begrijpt hoe door convergentie en divergentie gebergten kunnen ontstaan.

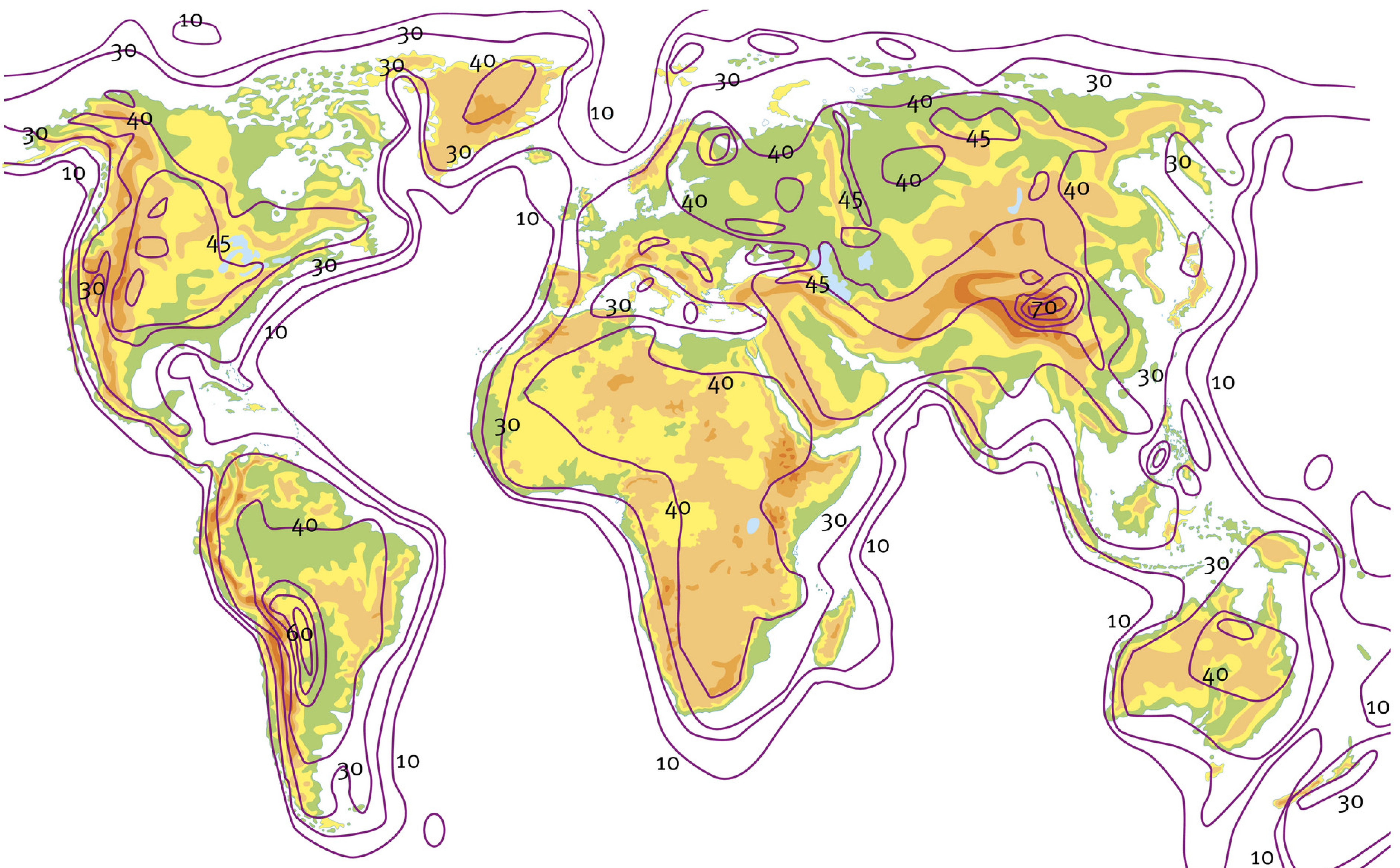
In het voorjaar van 2015 vonden kort na elkaar twee fikse aardbevingen plaats in Nepal. Er vielen duizenden doden, de Mount Everest werd 2,5 centimeter lager en Kathmandu schoof een paar meter op.

DIKKE EN DUNNE AARDKORST

In bron 1 zie je dat de aardkorst onder de oceanen veel dunner is dan de aardkorst onder de continenten. De **oceanische korst** ligt grotendeels onder de oceanen en de **continentale korst** onder land. Maar dit is niet overal het geval. De Noordzee en Oostzee zijn bijvoorbeeld gewoon deel van de continentale korst. En hotspoteilanden als Hawaii zijn deel van de oceanische korst. Wat is dan het verschil? Oceanische korst heeft een andere samenstelling en een grotere dichtheid dan continentale korst. Oceanische korst is dus ook zwaarder en ligt meestal lager dan de lichtere continentale korst.

DUIKENDE PLATEN

Bij convergente breuken schuift de zware korst onder de lichte korst (bron 2, rechterkant). De oceanische korst duikt dus onder de continentale korst. Dit heet **subductie**. De oceanische korst zakt in de diepte. Door de hitte van de aardmantel smelt het gesteente. Zo ontstaat extra magma dat later weer omhoog wil. Daarom zijn er op de rand van subductiezones vaak veel vulkanen.



BRON 1 De gemiddelde dikte van de aardkorst in kilometers op een hoogtekaart.

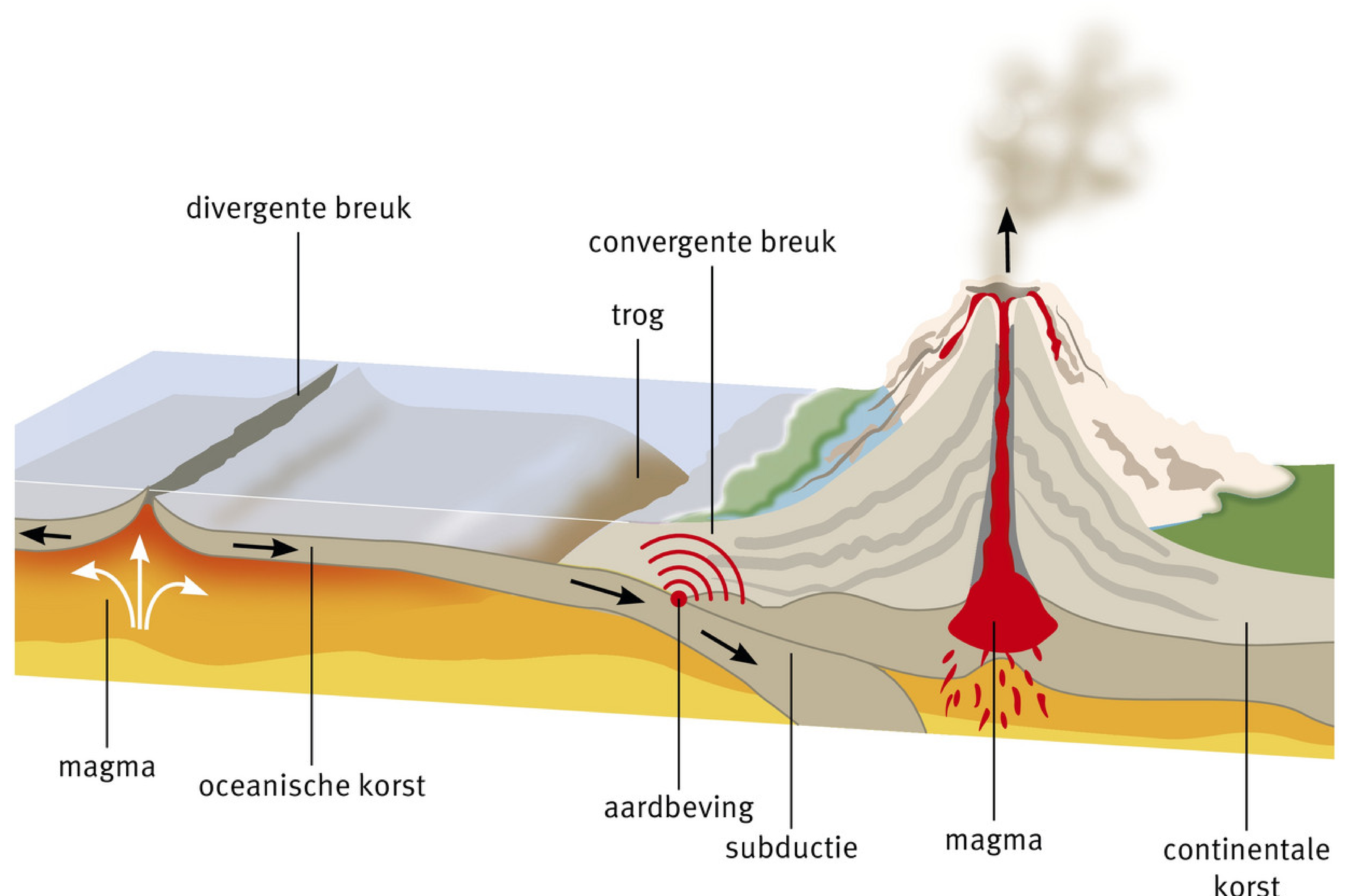
Een goed voorbeeld is de westkust van Zuid-Amerika waar de Andes op deze manier is ontstaan. Voor de kust ligt hier een brede, extreem diepe strook. Dat is een **trog**. De trog is ook ontstaan door subductie van de zware oceanische plaat.

BOTSENDE PLATEN

Natuurlijk komt het ook voor dat het verschil in dichtheid en gewicht tussen de platen minder groot is. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de Afrikaanse plaat en de Euraziatische plaat. Deze platen bestaan grotendeels uit continentale korst. De Afrikaanse plaat duikt dus niet heel diep onder de Euraziatische plaat. Daardoor ontstaan er geen of weinig vulkanen. Maar net als bij een autobotsing ontstaan er wel kreukels (bron 3). De Alpen en de Pyreneeën zijn op deze manier gevormd. Ook het hoogste gebergte ter wereld, de Himalaya, is op deze manier ontstaan. India botste op de rest van Azië, zodat de aardkorst wel de hoogte in moest. Door onder andere de hoge snelheid van de Indiase plaat zijn de bergen hier heel hoog. De Indiase plaat is intussen wel wat afgeremd, maar hij beweegt nog steeds. Daardoor zijn er regelmatig kleine en grote aardbevingen in de Himalaya, zoals in 2015 in Nepal.

GROEIENDE AARDKORST

Het langste gebergte op aarde is weer op een heel andere manier ontstaan. Het ligt midden in de Atlantische Oceaan, op de divergente breuk tussen de Noord-Amerikaanse en Zuid-Amerikaanse plaat aan de ene kant en de Euraziatische en de Afrikaanse plaat aan de andere kant. Het gebergte ligt bijna helemaal onder water. Het is een **mid-oceanische rug**. Alleen bij eilanden als IJsland en de Azoren zie je de toppen van deze bergen. Je weet al dat de aardplaten bij een divergente breuk uit elkaar schuiven en er magma omhoogkomt (bron 2, linkerkant). Hierdoor ontstaan bergen en groeit de oceanische korst aan.



BRON 2 Divergente bewegingen (links) en convergente bewegingen (rechts) in de aardkorst.



BRON 3 In de Himalaya zijn de plooien door de botsing tussen aardplaten goed te zien.

OPDRACHTEN

1 Kies de goede woorden.
Oceanische korst is *dikker* / *dunner*, *lichter* / *zwaarder* en heeft een *grotere* / *kleinere* dichtheid dan continentale korst.

2 Gebruik bron 1.
- **a** Hoe dik is de aardkorst in Nederland ongeveer?
- **b** Hoe dik is de aardkorst in de Atlantische Oceaan ongeveer?
- **c** Waar is de aardkorst het dikst?

3 Gebruik bron 2.
Hoe ontstaan vulkanen bij subductie? Zet de zinnen in de juiste volgorde.
1 Boven de subductiezone ontstaan vulkanen.
2 De oceanische korst duikt onder de continentale korst.
3 De oceanische korst smelt en wordt magma.
4 De oceanische korst zakt in de diepte, er ontstaat een trog.
5 Het extra magma zoekt een weg omhoog.

4 Gebruik bron 2.
- **a** Welk type vulkaan ontstaat op eilanden op de breuk links op de tekening?
- **b** Hoe weet je dat?
- **c** Welk type vulkaan ontstaat rechts op de tekening?
- **d** Hoe weet je dat?

5
- **a** De Indiase plaat duikt niet heel diep onder de Euraziatische plaat.
Geef hiervoor een reden.
- **b** Bekijk de plooien in het gesteente van bron 3.
Hoe lagen de aardlagen voordat de platen botsten?

6
- **a** Gebruik bron 2 van paragraaf 2.
Noem twee plaatsen waar je ook bergketens op de oceaanbodem verwacht.
- **b** Waarom heten deze bergketens mid-oceanische ruggen?

7 Kies de juiste woorden.
- **a** Stratovulkanen ontstaan meestal op een *convergente* / *divergente* breuk tussen een *continentale* / *oceanische* plaat en een *continentale* / *oceanische* plaat.
- **b** Schildvulkanen ontstaan meestal op een *convergente* / *divergente* breuk tussen een *continentale* / *oceanische* plaat en een *continentale* / *oceanische* plaat.
- **c** De hoge gebergten in Europa en Azië ontstonden door een *convergente* / *divergente* breuk tussen een *continentale* / *oceanische* plaat en een *continentale* / *oceanische* plaat.

PRAKTIJK

5 DE WERELD VAN HET VULKAANONDERZOEK

LEERDOELEN

- Je weet hoe de activiteit van een vulkaan wordt gemeten.
- Je weet hoe bewegingen van aardplaten worden gemeten.
- Je kent bewijzen voor de beweging van aardplaten.



BRON 1 Een onderzoeker meet de temperatuur van het water bij Holuhraun.

Augustus 2014 pakken honderden wetenschappers en studenten het vliegtuig naar IJsland. Alles wijst op een naderende uitbarsting van de Bárðarbunga. Maar het loopt anders. Pak je zwavelgasmeter, je gasmasker, goede schoenen en warme kleren. We gaan op expeditie.

LAVA AAN DE HORIZON

De jeep die ons naar Holuhraun brengt, heeft enorme wielen. Zelfs voor IJslandse begrippen ligt dit lavaveld afgelegen. We rijden uren over onverharde wegen. Al op tientallen kilometers afstand zien we de lava gloeien aan de horizon. Wat is begonnen als een ondergrondse pijp vol magma, is een paar dagen geleden hier aan de oppervlakte gekomen. Zo vormt zich een kolkende rivier van lava, met fonteinen tot zeventig meter hoog. In korte tijd is een lavaplas ontstaan zo groot als het Veluwemeer. Dat is maar goed ook.

STOOM AFBLAZEN

De lava die hier aan de oppervlakte komt, haalt de stoom van de ketel van de Bárðarbunga, een stratovulkaan ruim veertig kilometer zuidwestelijk. In de omgeving van deze vulkaan zijn de laatste tijd duizenden aardschokken gemeten. Gps-metingen laten zien dat de krater per dag een halve meter zakt. De krater ligt onder een honderden meters dikke gletsjer. Deskundigen waren bang dat bij een uitbarsting de lava in contact zou komen met het ijs. Het ijs zou dan direct stoom worden en daardoor de uitbarsting nog explosiever maken. Bovendien zou bij een uitbarsting een deel van de gletsjer Vatnajökull smelten. Het smeltwater zou voor overstromingen kunnen zorgen. Gelukkig kwam de lava niet bij de krater naar buiten, maar zocht hij zich een weg diep onder de grond om bij Holuhraun via een brede spleet naar boven te komen.

GASMASKERS OP

Aan de geur van rotte eieren ruiken we dat we het doel van onze tocht naderen. We zijn dicht bij het puntje van de lavatong om metingen te doen (bron 1). Hier staan ook onze gps-meters en seismometers. Ze hebben ons van waardevolle gegevens voorzien. Ook moeten we van verschillende plekken afgekoeld lava meenemen. Die monsters gaan in het lab onder de microscoop.
Ineens begint onze zwaveldioxidemeter te piepen. Voor ons het signaal om de gasmaskers op te doen, want zwavelgas kan ademhalingsproblemen veroorzaken (bron 2). De lava kruipt met een snelheid van een halve meter per minuut in onze richting. Net voor de lava onze meetapparatuur kan verzwelgen, brengen we die in veiligheid.

ANALYSE VAN GEGEVENS

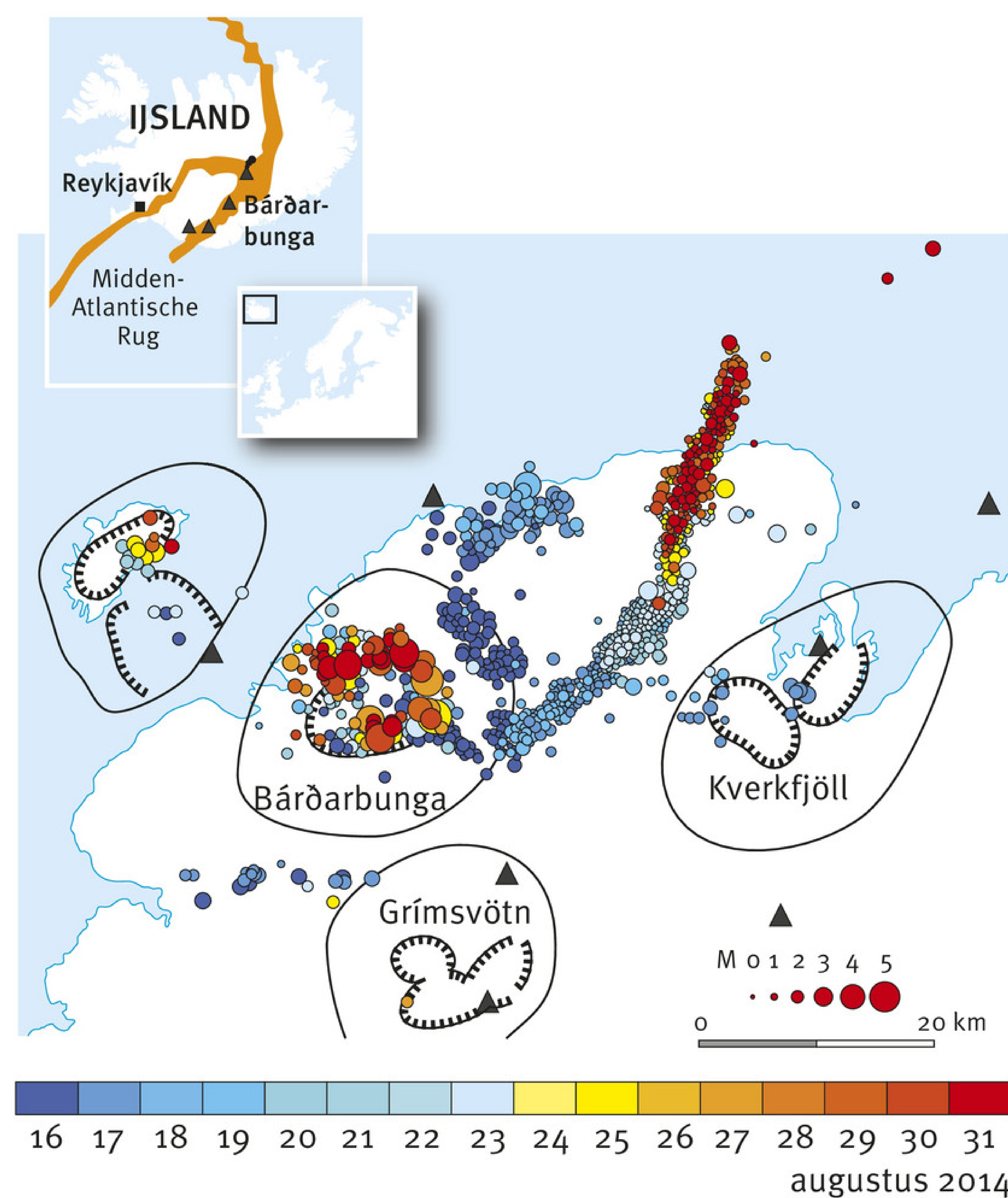
Dankzij gps-metingen weten we dat de beide zijden van Holuhraun in een paar maanden meer dan twintig centimeter uit elkaar zijn bewogen. Dat is veel omdat op de divergente grens in IJsland het gemiddelde twee tot drie centimeter per jaar is. De seismometers laten een spoor van aardschokken zien. Daaruit kan worden afgeleid in welke richting het magma stroomde (bron 3).
Bij de analyse van de lava zijn slechts kleine kristallen te zien. Kristallen zijn groter naarmate de lava er langer over doet om af te koelen. De lava is dus snel van grote diepte omhooggekomen. Dat kan erop wijzen dat het niet uit de magmakamer van de vulkaan komt, maar rechtstreeks uit de aardmantel.



BRON 2 Een onderzoeker doet metingen bij Holuhraun.

DE THEORIE VAN WEGENER

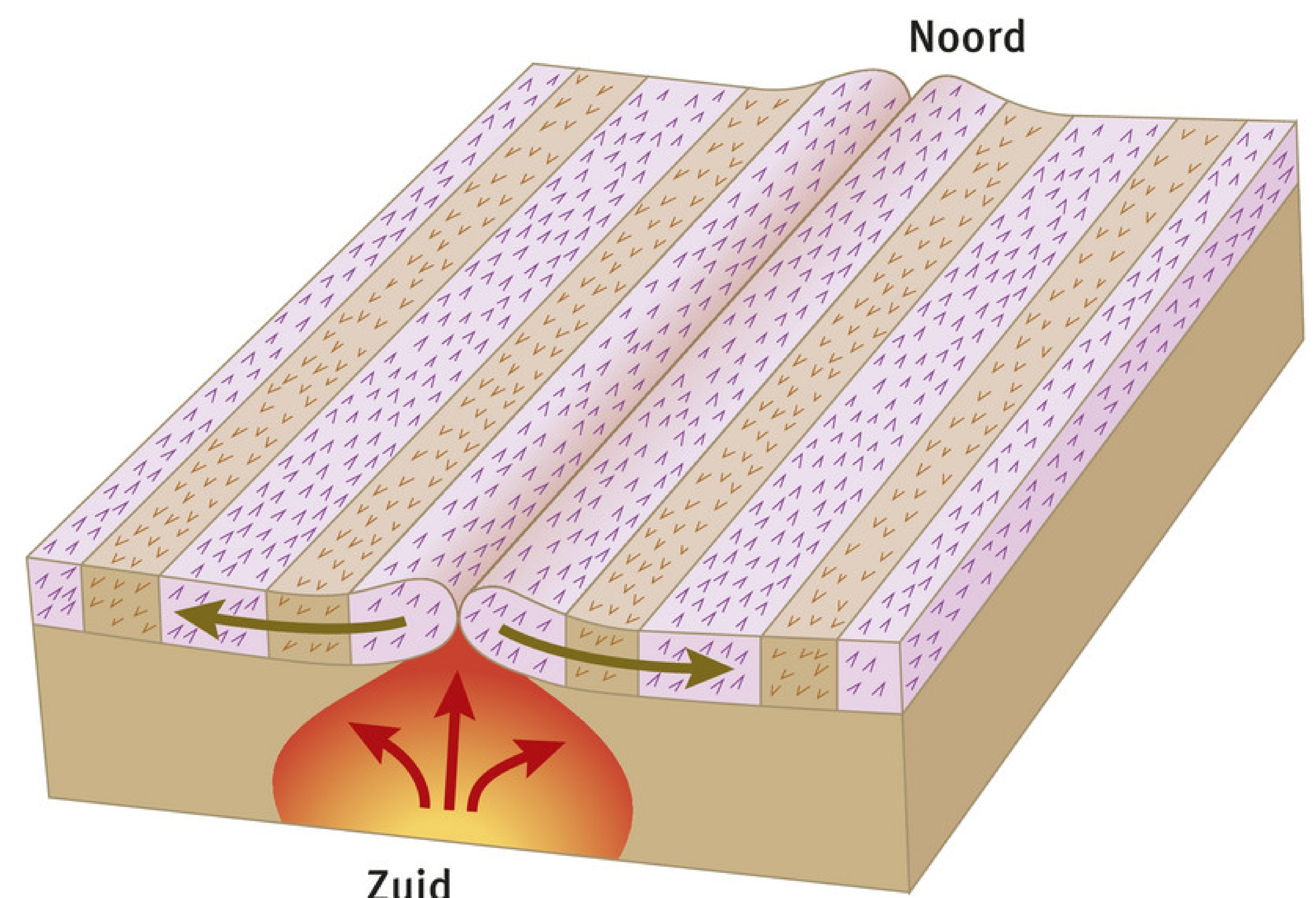
De Bárðarbunga ligt ongeveer midden in IJsland, waar de Noord-Amerikaanse en de Euraziatische plaat steeds verder uiteen bewegen. Nog geen zestig jaar geleden geloofde bijna niemand dat de aardkorst uit losse, bewegende platen bestond. De Duitse wetenschapper Alfred Wegener stelde in 1912 een theorie op over de continentverschuiving. Hij wees op de vorm van de continenten en hoe die als puzzelstukjes in elkaar pasten. Hij vond in het oosten van Zuid-Amerika en in het westen van Afrika fossielen van de mesosaurus. Dit reptiel uit de tijd van de dinosauriërs was helemaal niet in staat om de oceaan over te zwemmen, dus dat moest wel betekenen dat de continenten vroeger aan elkaar hadden gezeten.
Trouwens, als je naar de aardlagen kijkt in beide gebieden, dan zie je dat ze aan elkaar passen als twee helften van een tompouce. Maar helaas: de meeste collega's van Wegener konden niet geloven dat er in de aarde krachten waren die dit voor elkaar kregen.



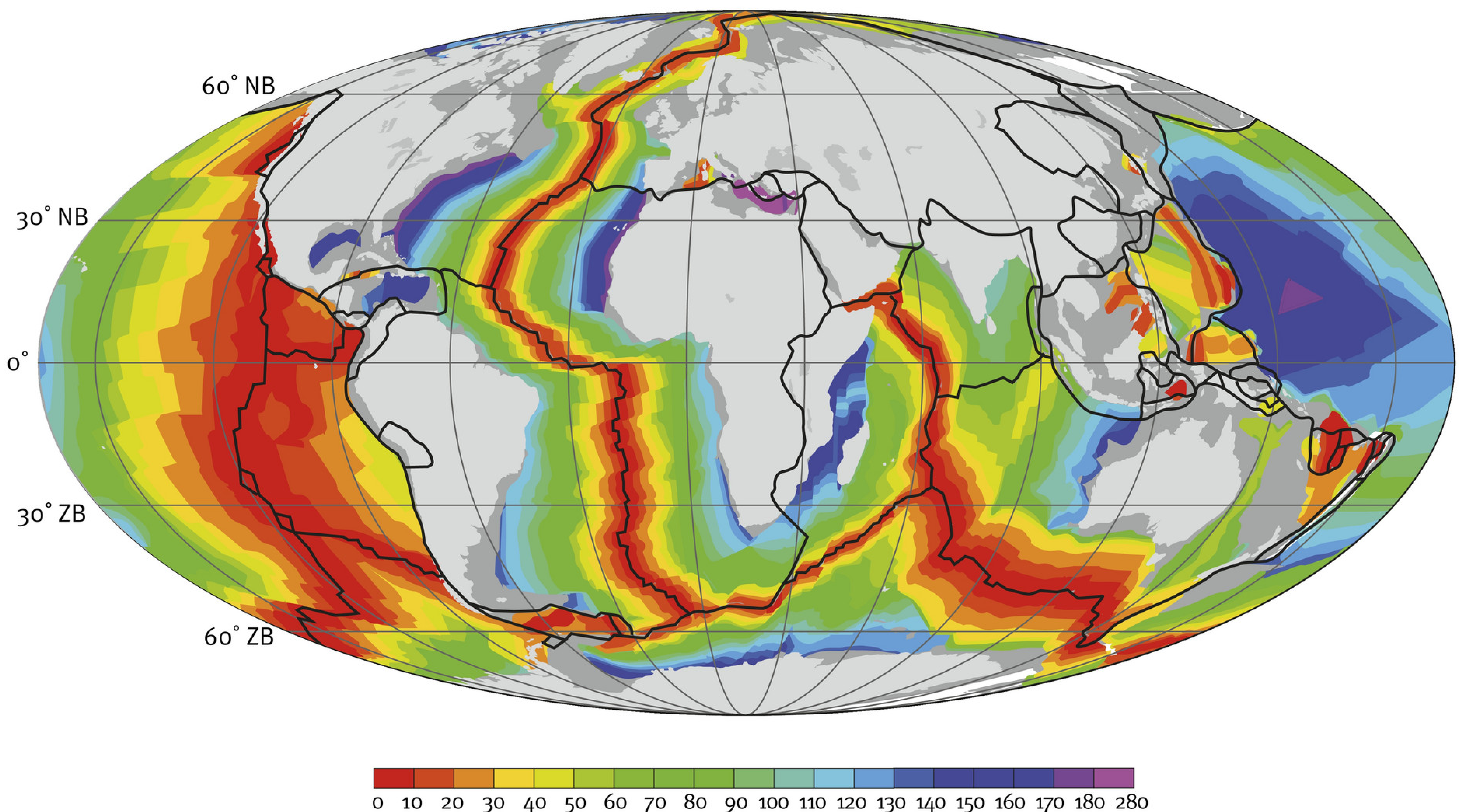
BRON 3 Hoe groter de stip, hoe zwaarder de aardbeving. Rode en oranje stippen geven recente aardbevingen aan. Het kaartje is gemaakt op 31 augustus 2014.

DE GEBOORTE VAN AARDKORST

Pas rond 1960 kwamen er bewijzen voor Wegeners theorie. Het belangrijkste bewijs had te maken met de afwisselende richting van ijzerdeeltjes in het gesteente van de Atlantische oceaanbodem (bron 4).
Als stollingsgesteente wordt gevormd, wijzen de ijzerdeeltjes daarin naar de magnetische noordpool. Maar die noordpool ruilt elke 200.000 à 300.000 jaar met de magnetische zuidpool van plek. Er is dus ook gesteente waarin de ijzerdeeltjes naar de (tegenwoordige) zuidpool wijzen, omdat dat ten tijde van de stolling de noordpool was.
In het gesteente in de bodem van de Atlantische Oceaan wijzen de ijzerdeeltjes soms naar het noorden, en soms naar het zuiden. Dit afwisselende patroon is aan beide kanten van de mid-oceanische rug hetzelfde. Zo kwam men tot het inzicht dat bij mid-oceanische ruggen de aardkorst aangroeit, en dat hierdoor continenten uiteendrijven. Hoe verder van de mid-oceanische rug, hoe ouder het gesteente (bron 5).
Het nieuwe gesteente ken je als het langste gebergte op aarde. IJsland is een van de toppen van dit gebergte. Bij Holuhraun heb je gezien hoe nieuwe aardkorst wordt geboren.



BRON 4 De omkering van het magnetisch veld bewijst dat het gesteente verder van de mid-oceanische rug ouder is.



BRON 5 De leeftijd van de oceaanbodem in miljoenen jaren: rood is jong, paars is oud.

OPDRACHTEN

1 Vergelijk bron 1 met bron 2.
Waarom draagt een van de onderzoekers een gasmasker?

2 Zet de woorden op de juiste plek.
gps – lava-analyse – een seismometer
Om de verticale en horizontale verplaatsing van een aardlaag te meten, gebruik je ...(1)... .
Om de richting van een lavastroom te bepalen, gebruik je ...(2)... .
Om de herkomst van lava te achterhalen, gebruik je ...(3)... .?

3 **a** Waarom zou een uitbarsting van de Bárðarbunga extra explosief kunnen zijn?
b Waarom kan een uitbarsting van de Bárðarbunga voor enorme overstromingen zorgen?

4 Gebruik bron 3.
a Op welke twee plaatsen zijn eind augustus de meeste aardbevingen geweest?
b Waar vonden de zwaarste aardbevingen plaats?
c Wat bevindt zich onder de reeks aardbevingen die van de vulkaan naar het noordoosten loopt?
d Waar op deze kaart stond de meetapparatuur die de onderzoekers net op tijd in veiligheid konden brengen?

5 **a** Op IJsland komen veel stratovulkanen voor, zoals de Bárðarbunga. De wetenschap heeft hier nog geen sluitende verklaring voor.
Waarom is het opmerkelijk dat er zoveel stratovulkanen zijn op IJsland?
b IJsland is een interessant gebied voor onderzoekers en niet alleen vanwege de stratovulkanen. IJsland ligt ook nog eens op een hotspot, net als Hawaii.
Hoe kunnen onderzoekers dit zien aan de kristallen in de lava?
c Stel dat je lava vindt met grote kristallen. Wat kun je dan concluderen?
De lava is *kort* / *lang* onderweg geweest en *langzaam* / *snel* afgekoeld.

6 Welke drie argumenten had Wegener voor zijn theorie van continentverschuiving?
A Aardlagen aan de oostkust van Zuid-Amerika en de westkust van Afrika hebben dezelfde samenstelling.
B De randen van sommige continenten sluiten bijna naadloos op elkaar aan.
C Het gesteente langs de kusten is veel ouder dan dat in het midden van de oceaan.
D In Afrika en Zuid-Amerika hebben dieren geleefd die nooit zelf de oversteek konden maken.

7 Als er in de tijd van Wegener al gps was geweest, hoe had hij zijn gelijk dan kunnen bewijzen?

8 Waarom was de omkering van het magneetveld het bewijs voor de verplaatsing van de aardplaten?

9 Gebruik bron 4.
Hoe oud is de lila strook ongeveer die het verst van de mid-oceanische rug ligt?

10 Gebruik bron 5.
a Hoe herken je de divergente breuklijnen?
b Waar groeit de aardkorst het snelst aan?
c Hoe zie je dat Noord-Amerika eerder van Afrika werd gescheiden dan van Zuid-Amerika?

6 NAPELS EN DE VESUVIUS

LEERDOELEN
- Je kent de ligging van Napels en enkele kenmerken van de stad.
- Je weet hoe de Vesuvius is ontstaan.
- Je weet welke invloed de Vesuvius op de bewoners van Napels en zijn omgeving heeft.



BRON 1 Napels met de Vesuvius op de achtergrond.

'Je kon het huilen van vrouwen horen, het janken van kinderen, het schreeuwen van mannen,' schreef Plinius de Jongere bijna 2.000 jaar geleden over de vulkaanuitbarsting waarbij duizenden mensen omkwamen. Nu wonen er 4 miljoen mensen nabij de Vesuvius.

EEN STAD MET PROBLEMEN
Napels is een oude havenstad in de zuidelijke helft van Italië, aan de voet van de vulkaan de Vesuvius. Na Rome en Milaan is Napels de grootste stad van Italië. In de agglomeratie Napels wonen meer dan 4 miljoen mensen. Napels heeft een rijke geschiedenis. Toch trekt de stad veel minder toeristen dan steden in het noorden. Dat heeft onder andere te maken met de vele problemen die de stad en de regio kennen.

Italië is een modern land, maar er zijn grote tegenstellingen tussen het noorden en zuiden. Het noorden is de economische motor van het land. Daar is meer industrie, betere landbouwgrond en meer werkgelegenheid. Het zuiden is armer, traditioneler en veel agrarischer. Ook hebben maffiabendes er veel macht. Ze handelen in drugs, wapens, maar ook in afval. De Napolitaanse maffia beheerst de afvalverwerking en verdient daar miljoenen aan.

ONDER DE ROOK VAN DE VESUVIUS
Op nog geen vijftien kilometer van het centrum van Napels ligt de Vesuvius (bron 1). De laatste grote uitbarsting was in 79 na Christus, toen de Romeinse steden Pompei onder de as en Herculaneum onder de lava bedolven werden. In Pompei leefden toen ongeveer 11.000 mensen. Het aantal doden is moeilijk te schatten, maar alleen al in Pompei zijn 1.150 lichamen gevonden. Doordat de stad eeuwenlang onder de as lag, is Pompei goed bewaard gebleven. Voor historici en vulkanologen is het een interessante stad om te onderzoeken en voor toeristen om te bezoeken (bron 2).

VULKANISME EN AARDBEVINGEN
In het Middellandse Zeegebied komen veel vulkanen voor op de grens van de Afrikaanse plaat en de Euraziatische plaat. Maar er zijn ook kleinere platen in het spel. Waarschijnlijk is de Vesuvius ontstaan door subductie van zowel de Afrikaanse plaat als de Apulische plaat. De Apulische plaat is bovendien verantwoordelijk voor het ontstaan van de Apennijnen. Door de ligging bij een convergente breuk kent Italië als een van de weinige Europese landen actief vulkanisme.

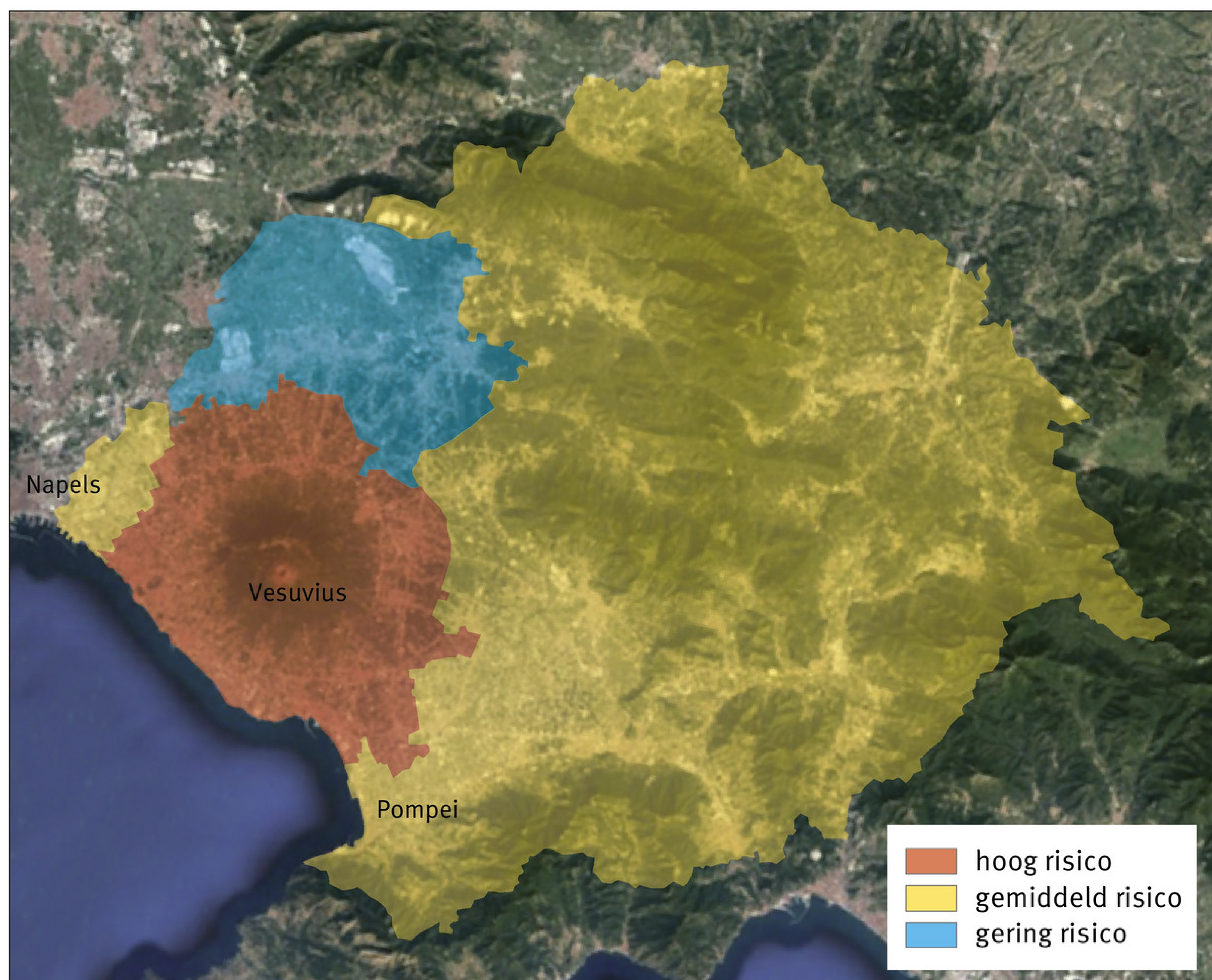
GROTE EN KLEINE UITBARSTINGEN
Als je goed naar bron 1 kijkt, zie je dat de Vesuvius een hoge en een lage krater heeft. De hoge is de Vesuvius zelf. Deze ligt binnen een veel grotere kraterwand, die zo'n 18.000 jaar terug bij een uitbarsting is ontstaan. Dankzij boringen tot twee kilometer diep weten we dat de vulkaan vele grote uitbarstingen had. De laatste was die in 79 na Christus. Maar ook in 1631 vielen duizenden slachtoffers bij een uitbarsting. Sindsdien is de vulkaan minstens vijf keer per eeuw wel in meer of mindere mate actief geweest. Er kwam altijd wel rook uit de vulkaan.

Maar sinds de uitbarsting van 1944 is de rookpluim weg en zit de kraterpijp dicht. In de vulkaan bouwt de druk zich op. Als er nu een uitbarsting komt, kan hij zeker zo heftig zijn als die van 1631. En misschien wel als die van 79. Dat betekent dat een vernietigende stroom van as, lava en steen langs de hellingen naar beneden kan komen en asregens tot ver van de vulkaan neer kunnen dalen.

KLAAR OM TE EVACUEREN
Daarom is het observatorium op de flanken van de Vesuvius 24 uur per dag bemand. Met seismometers, gps en analyse van gassen houden onderzoekers de vulkaan in de gaten. Als een uitbarsting dreigt, moeten binnen een week 600.000 mensen in de omgeving geëvacueerd worden (bron 3). Het gaat vooral om dorpen ten zuiden en ten oosten van de vulkaan, omdat daar de as en lava makkelijk de bebouwing kunnen bereiken. De wind waait meestal die kant op. Maar de beslissing om te evacueren is een moeilijke. Als je te laat evacueert, kan het duizenden mensenlevens kosten. Als je te vroeg evacueert of als de uitbarsting uitblijft, kost het miljarden euro's. Maar misschien nog wel erger: bij een volgende evacuatie zullen de inwoners het bevel om te evacueren waarschijnlijk niet meer zo braaf volgen.



BRON 2 Bacchus, god van de wijn, op een fresco van de Vesuvius in Pompei.

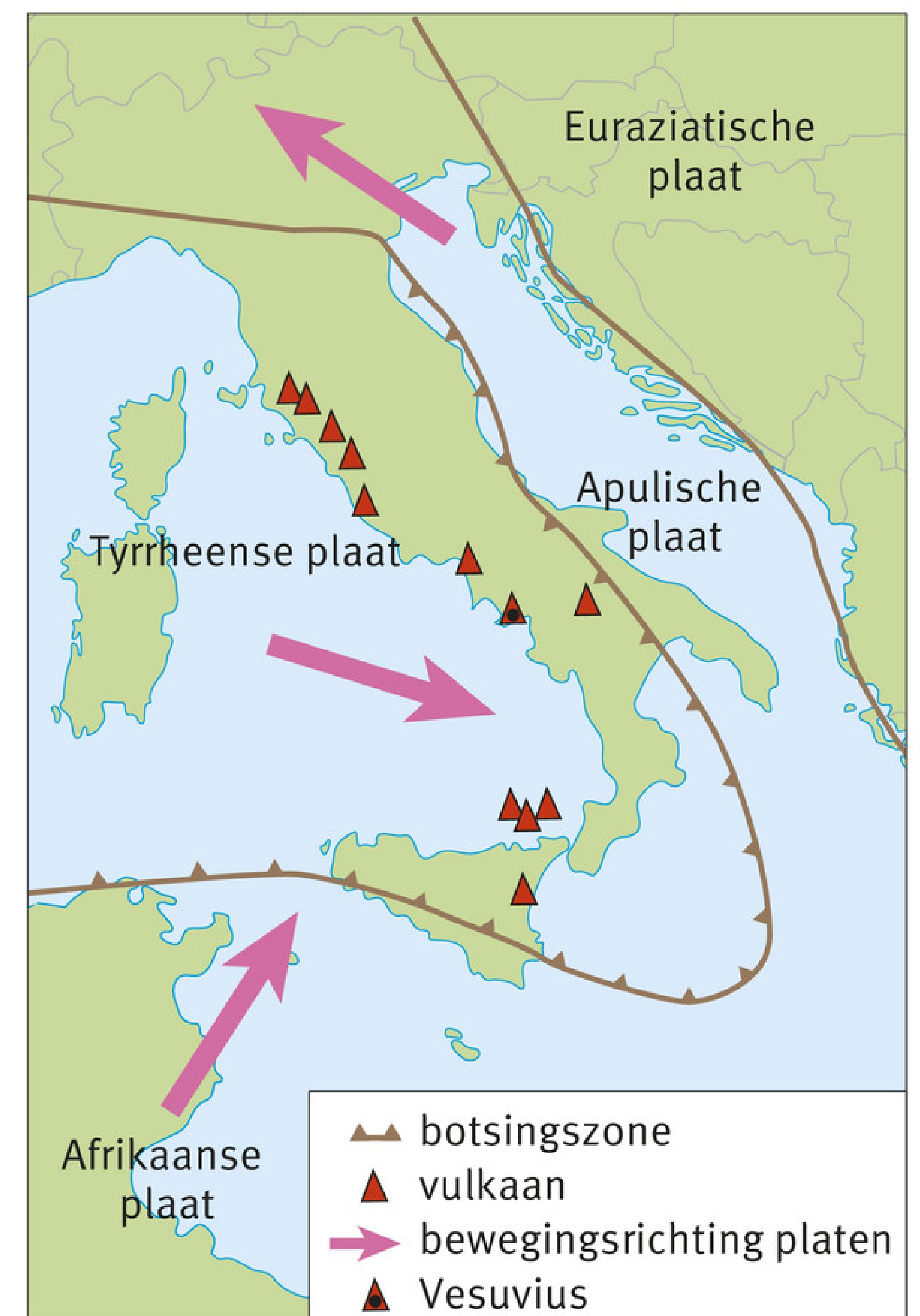


BRON 3 In het oranje gebied wonen de 600.000 mensen die zeker geëvacueerd moeten worden.

GEWEND AAN DE VULKAAN

Maar als het hier zo gevaarlijk is, waarom wonen de mensen er dan? Dat is deels een kwestie van gewoonte. De Italianen zijn eraan gewend, zoals wij gewend zijn om een paar meter onder de zeespiegel te wonen. Bovendien maakt vulkanische as de grond vruchtbaar. Vooral voor armere boeren is dat een belangrijk argument. En tegenwoordig trekken de vulkaan en de ruïnes van Pompei veel toeristen. Ook daaraan valt geld te verdienen.

Inmiddels heeft de Italiaanse regering besloten dat er niet meer in het gebied gebouwd mag worden. Bewoners krijgen subsidie als ze hun huis verlaten. Hoe minder mensen er in het gebied wonen, hoe sneller de evacuatie gaat en hoe minder mensen risico lopen.



BRON 4 De aardplaten in het Middellandse Zeegebied

OPDRACHTEN

1 **a** Waarom is het noorden van Italië welvarender dan het zuiden?
b Gebruik eventueel de atlas.
Noem minimaal twee natuurlijke factoren die het verschil tussen Noord- en Zuid-Italië verklaren.

2 Bekijk bron 2.
a Wat hebben Bacchus en de Vesuvius met elkaar te maken?
b Vergelijk de vorm van de Vesuvius in bron 1 en 2. Verklaar het verschil.

3 **a** Gebruik bron 2 in paragraaf 2.
Wat zijn de drie grote platen in het Middellandse Zeegebied?
b Gebruik bron 4.
Microplaten zijn platen die meestal van andere grote platen zijn afgebroken.
Welke twee platen zijn microplaten die aardbevingen en vulkanisme veroorzaken in Italië?

4 Gebruik bron 3.
a Wat is de slechtste plaats om te wonen als het om het risico van een vulkaanuitbarsting gaat?
A het centrum van Napels
B het noorden van Napels
C het zuidoosten van Napels
D het zuidwesten van Napels
b Waarom is dit de slechtste plaats?
c Kies het goede woord.
Bij *aanlandige* / *aflandige* wind heeft ook de rest van Napels de vulkaan te vrezen.

5 **a** Gebruik bron 3.
Noem drie argumenten waarom mensen in de oranje zone blijven wonen.
b Noem drie argumenten waarom mensen naar het noorden vertrekken.

6 **a** Gebruik bron 4 en uit de atlas de kaart 'Europa – Natuurgeweld – Tektoniek en vulkanisme' [Middellandse Zeegebied – Tektoniek] (GB) of 'Middellandse Zeegebied – Fysische geografie – Platentektoniek' (ALC).
In welke delen ven Italië komen vulkanische verschijnselen voor?
b Waarom komen in de gebieden van vraag 6a vulkanische verschijnselen voor?
c Vulkaan Etna is sinds 2011 voortdurend actief. Hoe kan dat?
d Na 1944 is de Vesuvius niet meer uitgebarsten. Mag je de Vesuvius een dode vulkaan noemen?

7 AFBRAAK

LEERDOELEN

- Je begrijpt hoe verwering voor het afslijten van gebergten zorgt.
- Je begrijpt hoe transport van verweringsmateriaal voor erosie zorgt.
- Je weet hoe sedimentatie van verweringsmateriaal plaatsvindt.

Bergen groeien dus door botsende platen. Toch worden ze niet eindeloos hoog. Dat komt doordat ze ook weer slijten. Een groot deel van de Nederlandse bodem bestaat zelfs uit de restjes van bergen.

SLIJTENDE BERGEN

Het slijten van bergen komt voor een groot deel door het afbreken van het gesteente door het weer. Dat heet **verwering** (bron 1). Er zijn verschillende manieren van verwering:

- Temperatuurverschillen zorgen ervoor dat gesteente krimpt en uitzet. Stenen zetten uit bij warmte en krimpen bij kou. Op den duur ontstaan zo barsten in het steen.
- Water komt in kleine scheurtjes van stenen terecht. Als het water bevriest, heeft het meer ruimte nodig. Hierdoor worden de scheurtjes groter.
- Plantenwortels wringen zich in kleine scheuren van stenen. Als de wortels groeien, worden de scheurtjes groter.
- Sommige gesteenten lossen op in water. Kalksteen bijvoorbeeld. Wanneer kalksteen tussen lagen ander gesteente zit, kunnen op de plaats van het kalksteen grotten ontstaan.

JONG EN OUD

Oude gebergten zijn verder verweerd dan jonge gebergten. Jonge gebergten hebben hoge, scherpe pieken en diepe dalen. Oude gebergten herken je aan de lagere, afgevlakte toppen en brede dalen. De scherpe pieken zijn afgesleten. Al het materiaal dat door de afbraak is ontstaan, oftewel het **verweringsmateriaal**, is in de dalen terechtgekomen. In de eerste plaats gebeurt dat door de zwaartekracht: afgebroken rotsen en stukken steen vallen naar beneden. Maar ook water, ijs en wind nemen het materiaal mee. Bij het verplaatsen van verweringsmateriaal treedt **erosie** op. Dat is het afschuren van het aardoppervlak.

BOTSEN EN SCHUREN

Bij erosie worden de stenen steeds kleiner en gladder doordat ze voortdurend botsen en schuren. Daarbij raken ze elkaar en raken ze de ondergrond. De stenen worden dus steeds gladder, maar de weg die ze volgen ook. Zandkorrels in de wind kunnen rotsen polijsten. Wanneer een gletsjer heel langzaam naar beneden stroomt, schuren de stenen en het zand onder de gletsjer een U-vormig dal uit (bron 2).



BRON 1 Stenen in verschillende staten van verwering.



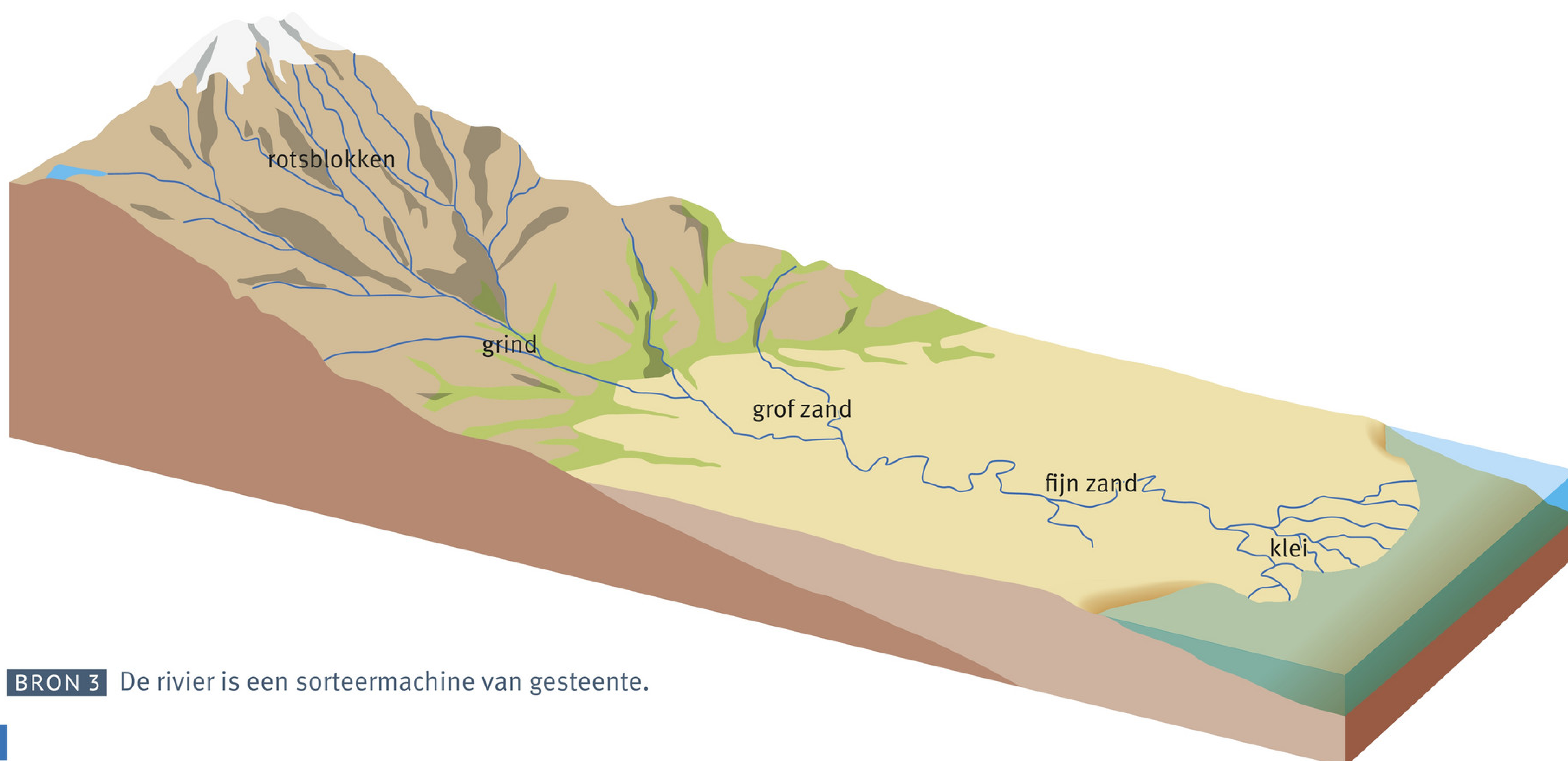
BRON 2 Met zijn enorme gewicht heeft een gletsjer dit U-vormige dal uitgesleten.

ACHTERGELATEN STENEN

Materiaal dat door een gletsjer, een rivier of door de wind ergens wordt achtergelaten heet afzettingen of **sedimenten**. Het proces van afzetting heet **sedimentatie**.
De grootste sedimenten worden alleen door gletsjers vervoerd. Bijvoorbeeld de zwerfkeien waarvan de hunebedden zijn gemaakt. Die zijn in de ijstijd door het ijs van Scandinavië naar Nederland gebracht. Toen het ijs smolt bleven de keien achter. Dit zijn **glaciale** sedimenten.
De kleinste sedimenten worden makkelijk door de wind meegenomen. Hoe lager de windsnelheid, hoe fijner de zandkorrels die worden neergelegd. Dit zijn **eolische** sedimenten, naar de Griekse god van de wind Aeolus.

DE RIVIER SORTEERT

Water speelt niet alleen een grote rol bij verwering en erosie, maar ook bij sedimentatie. Hoe harder het water stroomt, hoe groter het materiaal dat het mee kan nemen. In de bergen, waar het verval groot is, neemt een rivier makkelijk grote stenen mee, en uiteraard ook alle kleinere deeltjes. Wanneer de stroomsnelheid kleiner wordt, blijven de grootste stenen achter. Daarna volgen, op volgorde van grootte van de deeltjes, grind, zand en klei (bron 3). Vandaar dat je in Nederland nauwelijks grind langs de rivieren vindt. Dat is al afgezet in de middenloop. Zand en klei zinken in de middenloop nog steeds niet naar de bodem en komen dus in Nederland terecht. Het afzettingsmateriaal van rivieren zijn **fluviatiele** sedimenten.



BRON 3 De rivier is een sorteermachine van gesteente.

OPDRACHTEN

1 **a** Hoe verloopt verwering? Zet de zinnen in de juiste volgorde.
1 Als de boom groeit, zet de barst verder uit.
2 De rots valt in stukken uiteen.
3 Door temperatuurverschillen tussen dag en nacht zet een rots uit en krimpt weer in.
4 Een boom op zoek naar water glipt met zijn wortels in een barst.
5 Er ontstaan barsten in de rots.
b Leg uit hoe kalksteengrotten ontstaan.

2 Bekijk bron 1.
Welke twee oorzaken van verwering zijn hier vooral aan het werk geweest?

3 Bekijk bron 2.
a Is het gebergte op de achtergrond een jong of een oud gebergte?
b Hoe ziet dit gebergte er over 50 miljoen jaar uit?

4 Bekijk bron 2.
a Welk proces heeft de meeste invloed gehad op de vorming van dit dal?
A erosie
B sedimentatie
C verwering
b In het dal van bron 2 heeft een gletsjer gelegen. Wat is de beste omschrijving van een gletsjer?
A een meer van ijs
B een rivier van ijs
C een waterval van ijs
D een zee van ijs

5 Door de zwaartekracht kunnen rotsen van de berg naar beneden vallen. Materiaal kan in de natuur ook op andere manieren worden verplaatst.
a Noem de drie vervoerders van verweringsmateriaal.
b Welke vervoerder kan geen keien verplaatsen?
c Welke twee materialen kunnen ze alle drie vervoeren?

6 Hoe verder stroomafwaarts, hoe gladder en kleiner de stenen.
Leg uit hoe dat komt.

7 Bekijk bron 3.
Maak drie kolommen in je schrift en zet van links naar rechts de volgende landen boven de kolommen: Zwitserland, Duitsland en Nederland. Zet de volgende woorden over de Rijn bij het juiste land.
benedenloop – bovenloop – gemiddelde stroomsnelheid – grind – hoge stroomsnelheid – keien – klei – lage stroomsnelheid – middenloop – zand

8 Alle sediment is verweringsmateriaal. Maar niet alle verweringsmateriaal is sediment.
a Wat is het verschil?
b Geef een voorbeeld van verweringsmateriaal dat nog niet gesedimenteerd is.

9 Zet de woorden op de juiste plek.
eolisch – fluviatiel – glaciaal
– Het Saharazand dat soms op de auto's in Nederland ligt, is ...(1)... sediment.
– Een steen van een hunebed is ...(2)... sediment.
– Het grind dat bij Roermond wordt gewonnen is ...(3)... sediment.

10 Op de maan staan nog steeds de voetstappen van de mannen die daar landden.
a Hoe kan dat?
b Op welke manier zouden de voetstappen in de toekomst toch kunnen verdwijnen?

11 Schets een steen (of breng een steen mee naar school) die door erosie zijn vorm gekregen heeft.
Ga na waar je zo'n steen kunt vinden en waardoor hij die vorm heeft gekregen. Noteer je bevindingen in enkele regels.

8 LANDSCHAPPEN IN NEDERLAND

LEERDOELEN

- Je kent verschillen tussen Hoog- en Laag-Nederland.
- Je begrijpt de invloed van ijstijden op het landschap.
- Je weet welke invloed zee en rivieren op Laag-Nederland hadden.
- Je weet de relatie tussen grondsoort en grondgebruik.

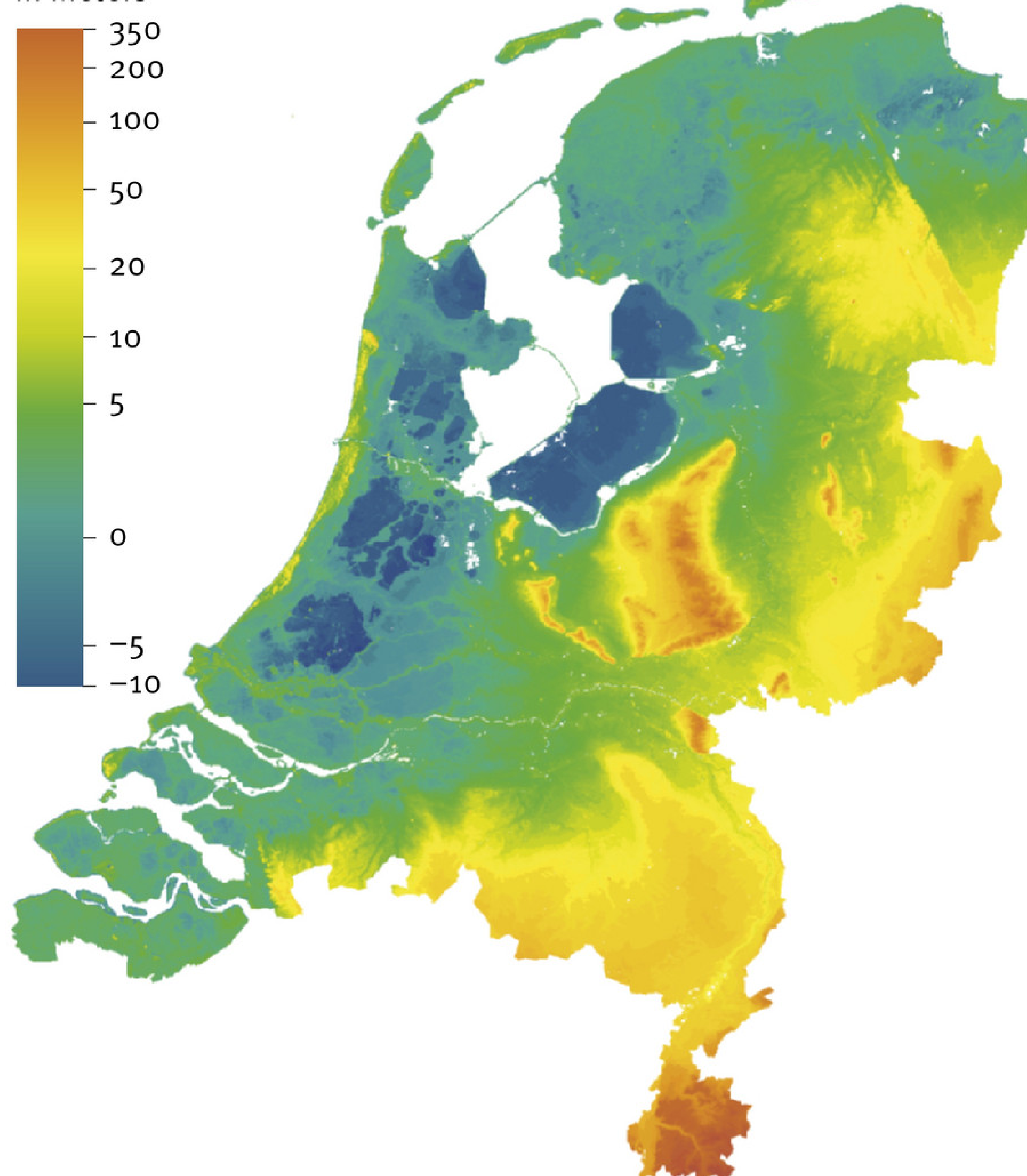
Waar je een heuvel affietst, stroomde vroeger smeltwater van een gletsjer. Waar je zwemt, was ooit een moeras waar mensen brandstof van hebben gemaakt. Waar het graan voor je brood groeit, heeft de zee vruchtbare klei achtergelaten.

HOOG EN LAAG

Er zijn apps en websites waar je heel snel kunt vinden of je boven of onder de zeespiegel woont (bron 1). Vul je postcode in en je weet hoe hoog je woont. Die hoogte wordt gemeten ten opzichte van **NAP**: Normaal Amsterdams Peil. Dit peil komt min of meer overeen met de gemiddelde hoogte van de zeespiegel. Ongeveer de helft van Nederland ligt boven NAP. Dit **Hoog-Nederland** bestaat grofweg uit de zuidelijke en oostelijke helft van het land. **Laag-Nederland** ligt onder NAP en bestaat grofweg uit de westelijke en noordelijke provincies. Tussen de twee delen zijn grote verschillen in **landschap**: het zichtbare deel van het aardoppervlak (bron 2).

DE INVLOED VAN IJSTIJDEN

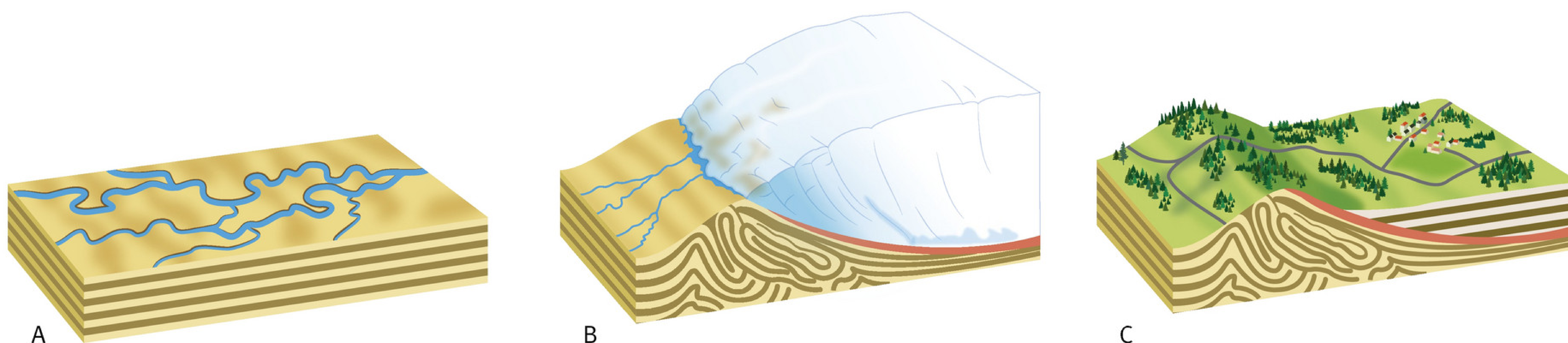
In het verleden zijn er lange perioden geweest waarin de temperatuur op aarde een stuk lager was dan nu. Dit zijn de **ijstijden**. Tijdens de ijstijden schoven enorme gletsjers vanuit Noord-Europa naar het zuiden. Tijdens de voorlaatste ijstijd bereikte zo'n gletsjer Nederland. De noordelijke helft van ons land lag toen onder een dikke ijslaag. Dat kun je nog steeds goed in het landschap zien. In het midden van ons land liggen **stuwwallen** (bron 3). Dat zijn door een gletsjer



BRON 1 Hoogtekaart.



BRON 2 De Nederlandse landschappen.



BRON 3 De vorming van een stuwwal door een gletsjer.

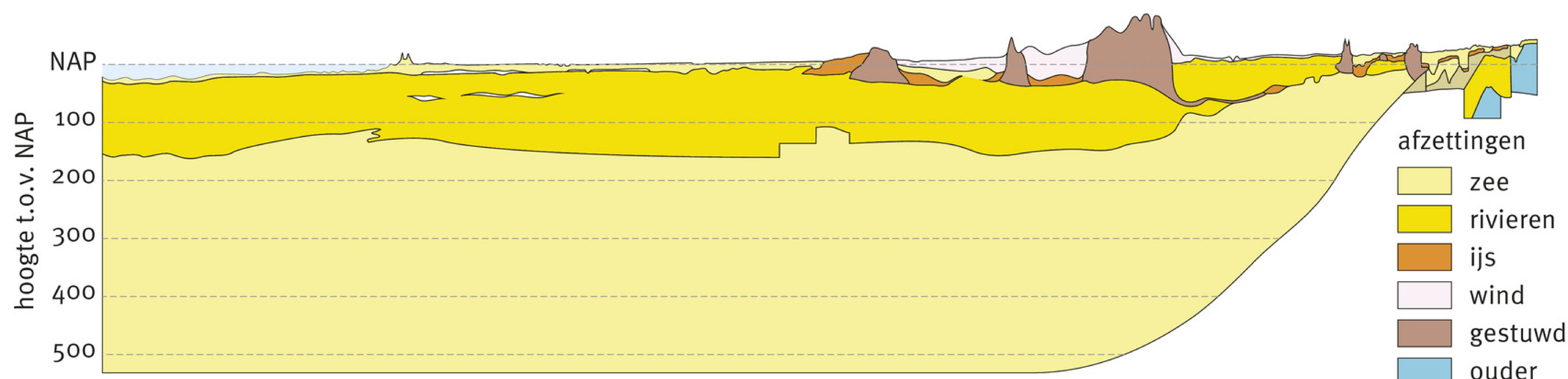
opgeduwde heuvels. Bekende stuwwalgebieden in Nederland zijn de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe.
Tijdens de laatste ijstijd lag er geen ijs in Nederland, maar het was wel erg koud. Er groeiden geen bomen omdat de bodem
continu bevroren was. De Noordzee lag droog. De wind had vrij spel en blies grote hoeveelheden zand van de zeebodem over het land. De wind heeft toen overal in Nederland zand afgezet. In Laag-Nederland zijn daarop later door de zee en de rivieren nog fijn zand en klei afgezet. In Hoog-Nederland ligt dit zand nog op veel plaatsen aan de oppervlakte. In de heuvels van Limburg werd door de wind ook heel fijn zand afgezet: **löss**.

INVLOED VAN ZEE EN RIVIEREN

De zee en de rivieren hebben na de ijstijd het landschap in Laag-Nederland gevormd (bron 4).

- De rivieren voerden verweringsmateriaal aan uit de bergen. Bij overstromingen hebben ze dit vooral in Laag-Nederland afgezet. Deze afzettingen bestaan uit fijn zand en rivierklei.
- De zee is ook vele malen het land binnengedrongen. Daardoor vind je in Laag-Nederland dikke lagen zeeklei.
- Zowel in Laag- als in Hoog-Nederland is in moerassen uit resten van dode planten de grondsoort **veen** ontstaan.

Al in de Romeinse tijd werd veen gedroogd tot turf en gebruikt als brandstof. Veel veenmoerassen zijn afgegraven. Zo ontstonden plassen, waarvan sommige later weer zijn drooggepompt: de droogmakerijen.



BRON 4 Een dwarsprofiel van de grondlagen in Nederland van west naar oost.

GRONDSOORT BEPAALT BODEMGEBRUIK

In Nederland zijn er verschillende vormen van bodemgebruik. De soort landbouw in een gebied hangt vaak samen met de **grondsoort**: het materiaal waaruit de ondergrond bestaat. Elke grondsoort heeft namelijk zijn eigen eigenschappen.

- Zandgrond is droog en niet zo vruchtbaar. Daarom vind je op zandgrond veeteelt in stallen, maar ook bos en weiland.
- Rivierklei is geschikt voor veeteelt op grasland, de hogere delen zijn ook geschikt voor fruitteelt. Rivierklei laat geen water door, waardoor de bodem te nat is voor akkerbouw.
- Zeeklei is erg vruchtbaar. In zeekleigebieden vind je akkerbouw, zoals aardappelen en graan.
- Veengrond is net als zeeklei vrij nat, maar het is minder vruchtbaar. Daarom vind je op veengrond veel gras.
- Lössgrond is de beste landbouwgrond. Je vindt er vooral akkerbouw.

In Nederland zijn tegenwoordig bijna geen landschappen meer die écht door de natuur zijn gevormd. Zelfs onze oudste bossen zijn door mensen aangelegd. De Nederlandse landschappen zijn dus door de mens gemaakt: het zijn **cultuurlandschappen**.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1 en 2.

- **a** Woon jij in Hoog- of Laag-Nederland?
- **b** Hoeveel meter woon je boven of onder NAP?
- **c** Welk kenmerk van het landschap herken je in jouw omgeving? Kies uit: *Limburgse heuvels – rivierklei – stuwwal – veen – veenplassen of droogmakerijen – zeeklei*.
- **d** Welk type landschap heeft elke Nederlander in zijn omgeving?

2

- **a** Tijdens de laatste ijstijd lag de Noordzee droog. Er blies een koude, harde westenwind over Nederland. Welke twee landschappen zijn toen ontstaan?
- **b** Kies de juiste woorden. Löss is *fijner / grover* dan zand, komt *hoger / lager* met de wind en wordt daardoor pas afgezet in de Limburgse heuvels.

3 In de een na laatste ijstijd breidden gletsjers zich vanuit Scandinavië uit tot in Nederland.

- **a** In welke richting lag de grens van het landijs over Midden-Nederland?
  A van noord naar zuid
  B van noordwest naar zuidoost
  C van zuidwest naar noordoost
  D van west naar oost
- **b** Gebruik bron 3. Stuwwallen zijn gevormd door grote gletsjers. Waarmee kun je deze gletsjers het best vergelijken?
  A een bulldozer
  B een graafmachine
  C een hijskraan
  D een lopende band
- **c** Waarom zijn de Limburgse heuvels geen stuwwallen?

4 Gebruik bron 4 en eventueel de atlas.

- **a** Tussen welke twee steden loopt ongeveer de dwarsdoorsnede van bron 4?
  A Alkmaar – Almelo
  B Den Haag – Nijmegen
  C Leiden – Enschede
  D Rotterdam – Winterswijk
- **b** Welke sedimenten vormden het gebied van de Veluwe tijdens de voorlaatste ijstijd?
  A eolisch
  B fluviatiel
  C glaciaal

5 Gebruik bron 4.

- **a** In welke volgorde werden de grondsoorten tussen de grootste drie stuwwallen afgezet? *ijs – rivier – wind – zee*
- **b** Waarom liggen de ijsafzettingen alleen in het oosten?
- **c** Waarom liggen de afzettingen van de wind vooral tussen de stuwwallen?
- **d** Waarom liggen de rivierafzettingen meestal boven op de afzettingen van zee?

6 Gebruik bron 2.

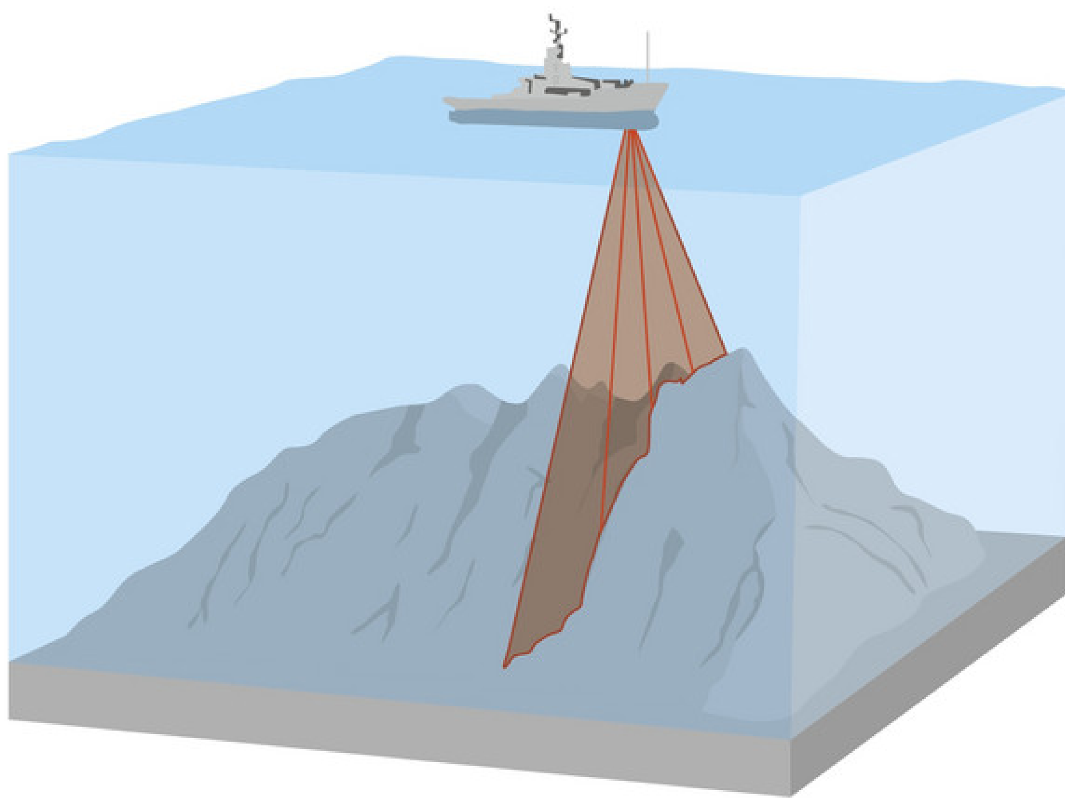
- **a** Waarom vindt in Zeeland veel akkerbouw plaats?
- **b** Waarom zijn er in Noord-Brabant veel varkenshouderijen?

7

- **a** Leg uit waarom het IJsselmeer cultuurlandschap is.
- **b** Welk groot natuurgebied in Noord-Nederland is geen cultuurlandschap?

9 ISOLIJNEN OP DE KAART

LEERDOELEN
- Je kent verschillende manieren om het reliëf te meten.
- Je weet waarvoor isolijnen op kaarten gebruikt worden.
- Je kunt een kaart met isolijnen lezen en tekenen.



BRON 1 Door te meten hoe lang geluiden erover doen om terug te kaatsen, brengen schepen de zeebodem in kaart.

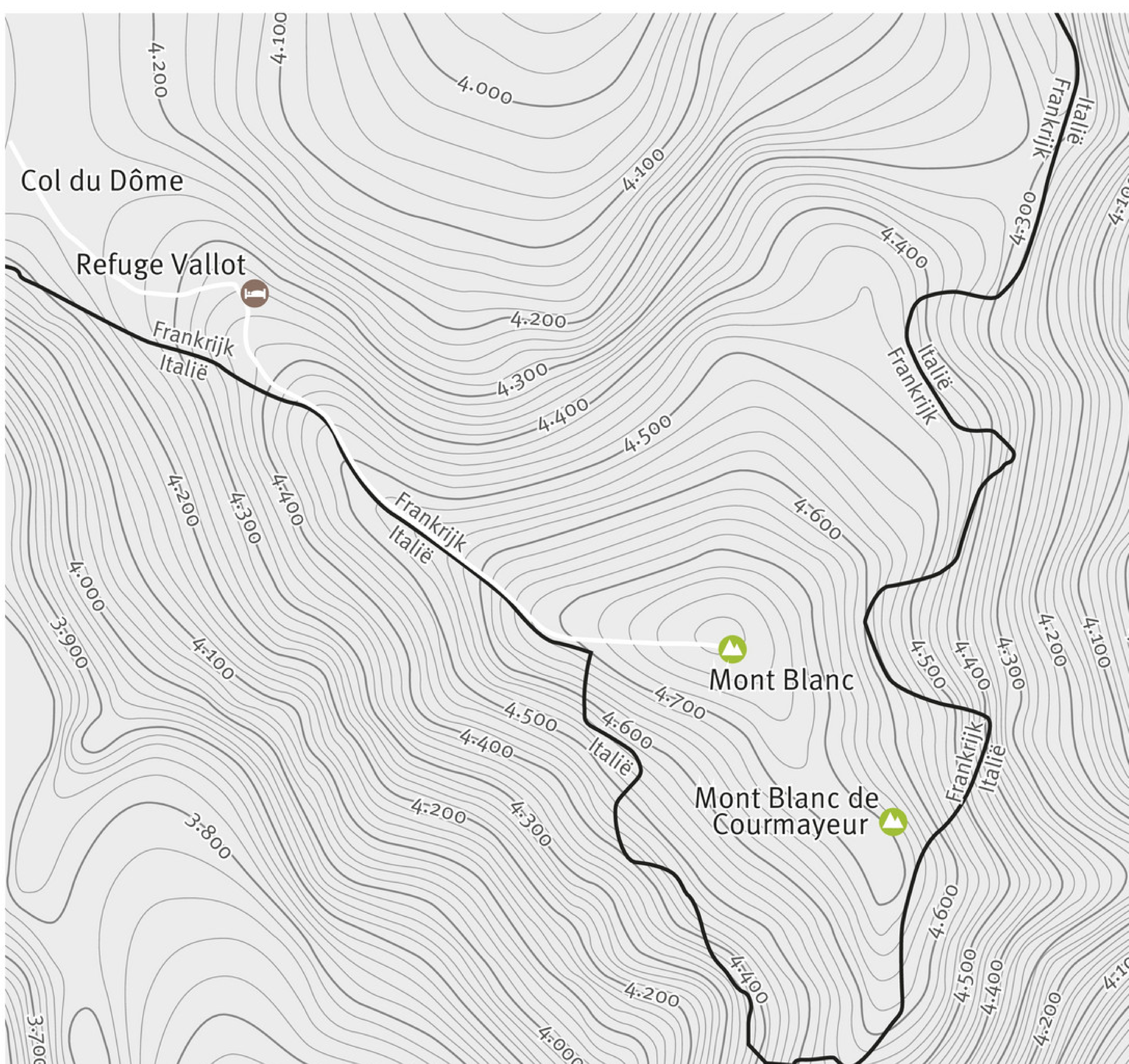
Op een weerkaart kun je zo zien waar de wind het hardst waait. Op een hoogtekaart vind je eenvoudig de steilste hellingen. Hoe maken ze zulke nauwkeurige kaarten?

HOOGTE EN DIEPTE METEN

Het verschil in hoogte in het landschap is het **reliëf**. Om het reliëf op een kaart weer te kunnen geven, moet de hoogte van verschillende plaatsen bekend zijn. Tegenwoordig kun je met gps heel nauwkeurig de hoogte van een bepaalde plaats meten. Maar om de diepte van de zee te meten, is gps niet geschikt. Voor metingen van de zeebodem maken onderzoekers daarom gebruik van echo. Ze sturen een geluid recht naar beneden en meten hoe lang het signaal erover doet om terug te keren. Hoe langer het duurt voordat het geluid weer bij het schip is, hoe langer de afgelegde weg en dus hoe dieper de zeebodem (bron 1).

LIJNEN VAN GELIJKE HOOGTE

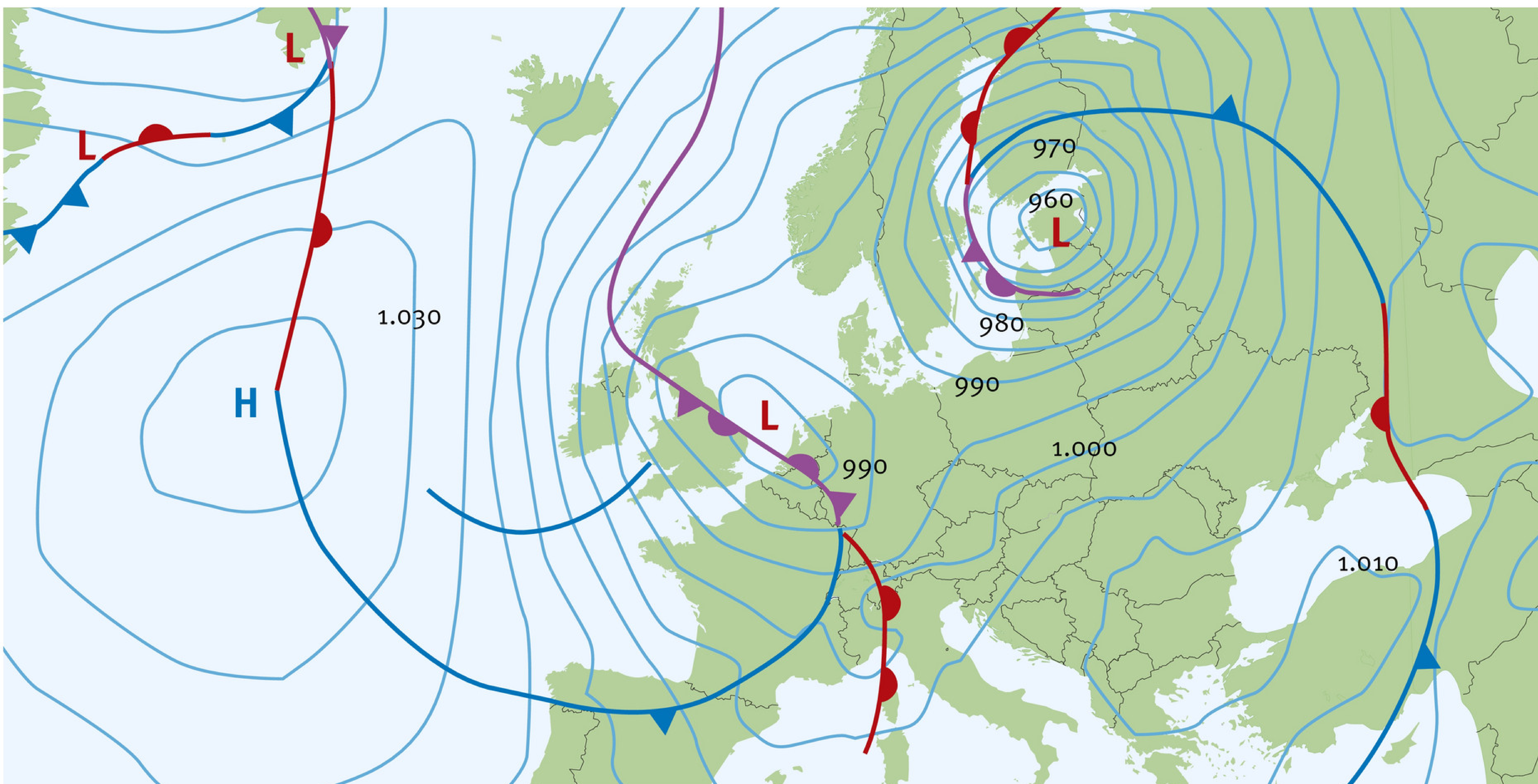
Als de hoogtes of dieptes van een gebied bekend zijn, kun je die op de kaart zetten. Vervolgens verbind je alle punten die dezelfde waarde hebben met elkaar (bron 2). Zo ontstaan **hoogtelijnen**: lijnen die punten met gelijke hoogte verbinden. De lijnen liggen altijd keurig naast elkaar en om elkaar heen. Ze kruisen elkaar nooit, want elk punt kan maar één waarde hebben. Afhankelijk van de schaal komt er bijvoorbeeld elke tien, honderd of duizend meter een lijn te staan.
In de atlas zijn de verschillende hoogtes gekleurd. In de legenda lees je wat welke kleur betekent. Waar de hoogtelijnen dicht bij elkaar liggen, is de helling steil. Daar waar ze ver uit elkaar liggen, gaat de stijging veel geleidelijker en is de helling dus minder steil.



ANDERE ISOLIJNEN

Behalve hoogtelijnen zijn er nog andere lijnen die punten met een gelijke waarde verbinden. Al deze lijnen heten **isolijnen**, naar het Griekse *isos*: gelijk. Een kaart met isolijnen is een **isopleet**. Op weerkaarten staan vaak **isobaren** die punten met dezelfde luchtdruk verbinden (bron 3). Als de lijnen dicht bij elkaar liggen, is er veel wind. Als ze ver van elkaar liggen, is het rustig. Dat komt doordat wind ontstaat door drukverschillen.
Meteorologen gebruiken isolijnen ook om gebieden met evenveel neerslag aan te geven en gebieden met gelijke temperatuur. Lijnen die punten met dezelfde temperatuur verbinden heten **isothermen**.

BRON 2 Op deze kaart zie je de hoogtelijnen rondom de Mont Blanc.



BRON 3 Een weerkaart met isolijnen die drukverschillen weergeven (isobaren).

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1.
Kies het juiste woord.
Als het schip over een trog vaart, zal het *korter* / *langer* duren voordat de signalen zijn teruggekaatst dan wanneer het schip over een koraalrif vaart.

2 Gebruik bron 2.
Hoeveel hoogtemeters moet je nog overbruggen als je van de Refuge Vallot naar de top van de Mont Blanc wilt?

3 Teken in je schrift of op een apart blad de hoogtelijnen van een piramide van 250 meter hoog en vier zijden van 150 meter breed. Neem een hoogteverschil van 50 meter tussen de hoogtelijnen. Gebruik een schaal van 1:1.000. Zet bij elke hoogtelijn het hoogtecijfer.

4 Met hoogtelijnen zie je het reliëf op een kaart.
Wat is reliëf?

5 Gebruik bron 3.
a Waar staat de minste wind?
A Atlantische Oceaan
B Ierland
C Letland
D Nederland

b Waar staat de meeste wind?
A Atlantische Oceaan
B Ierland
C Letland
D Nederland

6 Zet de woorden op de juiste plek.
isobaren – isolijnen – isopleet – isothermen
Een weerkaart is een voorbeeld van een ...(1)... . Op de kaart staan verschillende soorten ...(2)... . De ...(3)... laten zien waar het hard waait. De ...(4)... markeren gebieden met dezelfde temperatuur.

7 Gebruik eventueel de atlas.
a Zoek twee onderwerpen die je niet met isolijnen in kaart kunt brengen.
b Leg voor beide onderwerpen uit waarom een isopleet niet werkt.

8 Kijk in de vorige paragrafen van dit hoofdstuk.
a Welke bron is een voorbeeld van een isopleet?
b Welke gegevens geven de isolijnen in die bron aan?
c Noem nog een bron uit een andere paragraaf in dit hoofdstuk die je ook als isopleet zou kunnen afbeelden.

10 NEDERLANDSE LANDSCHAPPEN IN DE ATLAS

LEERDOELEN
- Je kunt met de atlas reliëf in Nederland verklaren.
- Je kunt met de atlas cultuurlandschappen en grondsoorten in Nederland vergelijken.

In Nijmegen kun je wonen op de stuwwal. Je hebt er een prachtig uitzicht over de Ooijpolder. Bewoners van de appartementen kunnen zich niet voorstellen dat daar 150.000 jaar geleden gletsjers lagen.

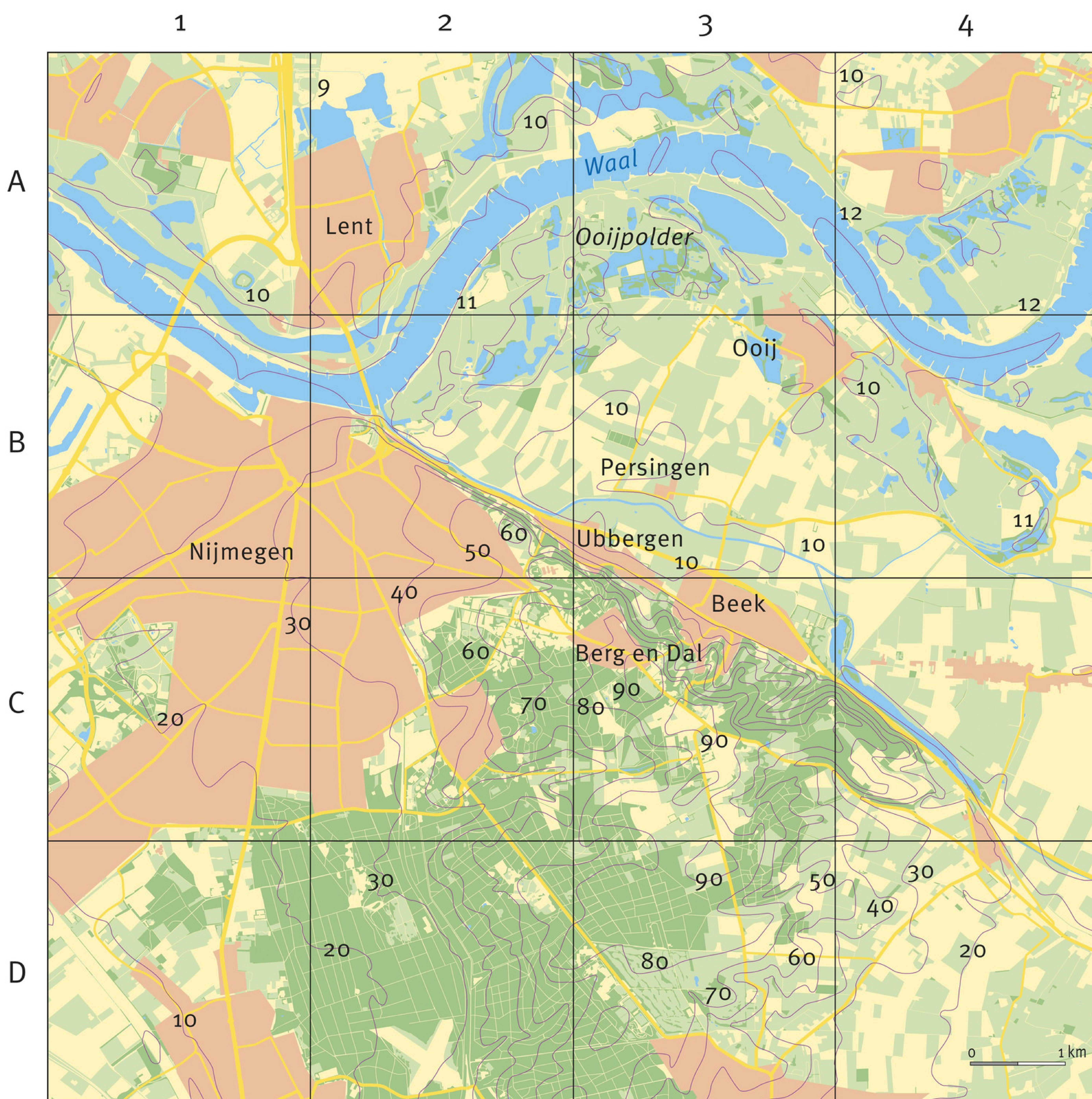
WONEN OP TOPNIVEAU IN ESTEL RESIDENCE
Boven op de Nijmeegse stuwwal aan de Waal ligt Estel Residence. Een unieke en prachtige plek om te wonen. Met de weidse natuur van de Ooijpolder voor de deur, op loopafstand van de historische binnenstad en met de mooiste vergezichten van het Rijk van Nijmegen. Het indrukwekkende terrasvormige gebouw is ontworpen door Alexander Bodon. In dit bijzondere gebouw komen 62 exclusieve koopappartementen.

Vrij naar: www.estelresidence.nl.

BRON 1



BRON 2 Vanaf de stuwwal bij Nijmegen kijk je uit over de Ooijpolder.



BRON 3 Een kaart van de Nijmeegse stuwwal en de Ooijpolder.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1, 2 en 3.
Waar ligt het Estelgebouw op de kaart?

2 Gebruik bron 3.

a Hoe hoog ligt de Ooijpolder ten opzichte van NAP?

A ongeveer 10 meter
B ongeveer 15 meter
C ongeveer 20 meter
D ongeveer 25 meter

b Hoe hoog ligt Berg en Dal?

A 60 tot 70 meter.
B 80 tot 90 meter
C 90 tot 100 meter
D 100 tot 110 meter

c Waarom loopt er vanuit Beek geen rechte weg naar Berg en Dal?

3 **a** Gebruik de kaart 'Europa – Natuurkundig – Europa in de voorlaatste ijstijd' [Europa – Europa in de voorlaatste ijstijd] (GB) of `Europa – Fysische geografie en ijstijd – De voorlaatste ijstijd' (ALC). Het landijs breidde zich vanuit Scandinavië uit over …

A een groot deel van Noord-Europa.
B een groot deel van Oost-Europa.
C vrijwel heel Europa.
D tot aan de Alpen.

b Gebruik van het kaartblad 'Nederland – Paleogeografie – Saalien' (GB) of Nederland – Geologie – Pleistoceen | Saalien' (ALC). Tot hoever kwam het landijs in Nederland?

4 **a** Gebruik het kaartblad 'Nederland – Paleogeografie – Glaciale verschijnselen uit het Saalien' (GB) of 'Nederland – Geologie – Pleistoceen | Saalien' (ALC). Welke kleur hebben de volgende verschijnselen uit de ijstijd op de kaart?

– de stuwwallen
– de glaciale bekkens die door de gletsjer zijn uitgesleept.

b Je ziet dat de stuwwallen tijdens de ijstijd allemaal aan elkaar vastlagen. Waardoor is de verbinding tussen Arnhem en Nijmegen verdwenen?

c Gebruik de kaart 'Nederland – Geologie' (GB) of 'Nederland – Geologie en aardbevingen' (ALC). Zie je op deze kaart de stuwwallen zoals ze in de ijstijd waren of zoals ze nu zijn? Leg je antwoord uit.

d Uit wat voor materiaal bestaan stuwwallen?

A klei
B klei en zand
C klei, zand en grind
D klei, zand, grind en stenen

5 Gebruik bron 3 en de kaart 'Nederland – Geologie' (GB) of 'Nederland – Geologie en aardbevingen' (ALC).

a Op welke drie plaatsen heeft de Waal vroeger gestroomd?

A waar nu Berg en Dal ligt
B waar nu de Ooijpolder ligt
C waar nu Lent ligt
D waar nu Beek ligt

b Hoe komt de stuwwal bij Nijmegen aan zijn steile helling in het noordoosten?

6 Bekijk de kaart 'Nederland – Cultuurlandschappen' (GB) of 'Nederland – Topografie en landschappen – landschappen' (ALC).

a Met welke grondsoort is het gebied tussen Arnhem en Nijmegen opgevuld?

b Verklaar de aanwezigheid van terpen in dit gebied.

7 Gebruik de atlas. Hoe zou een kaart van Nederland eruitzien als er geen mensen waren geweest?

A zoals de kaart over bodemgebruik in 1900
B zoals de kaart over cultuurlandschappen (GB) of landschappen (ALC)
C zoals de grondsoortenkaart
D zoals de kaart over bodemgebruik 2012 [2005]

8 Gebruik de kaarten 'Grondsoorten' (GB) of 'Bodem – Grondsoorten' (ALC) en 'Cultuurlandschappen' (GB) of 'Topografie en landschappen – Landschappen' (ALC).

a Welke grondsoort vind je in de oude droogmakerijen?

b Vroeger lag er veen op die oude zeeklei. Waar is dat veen gebleven?

c Op welke grondsoort kwamen vroeger uitgestrekte heidevelden voor?

9 Bekijk in je atlas de topografische kaarten van de verschillende (cultuur)landschappen (GB) of de kaart 'Nederland – Topografie en landschappen' (ALC). Welke landschappen hebben het meeste hoogteverschil? Zet de landschappen in de juiste volgorde van veel naar weinig reliëf.
duinlandschap – laagveenlandschap – lösslandschap – rivierkleilandschap

PRAKTIJK

11 PRACTICUM: GRONDSOORTEN

LEERDOELEN
- Je kunt onderzoek doen naar de verschillen in sedimentatie tussen verschillende grondsoorten.
- Je kunt verschillende grondsoorten door een proefje onderscheiden.

Verschillende grondsoorten hebben verschillende eigenschappen. Je gaat twee proefjes doen met grondsoorten: de sedimentatieproef en de herkenningsproef. De sedimentatieproef heeft wat tijd nodig, dus daar begin je mee.

DE SEDIMENTATIEPROEF

Dit heb je nodig:
- Een doorzichtige fles of pot met een dop.
- Grondsoorten uit vijf verschillende bronnen en/of dieptes, bijvoorbeeld: tuin, park, weiland, zandbak. Neem van alles ongeveer twee handen vol.
- Water.
- Als je een fles gebruikt: een trechter (die kun je ook zelf maken door wat papier schuin op te rollen).

Dit ga je doen:
- Doe van elke grondsoort een laag van zeker een centimeter in de pot of fles. Bewaar de rest voor de herkenningsproef.
- Vul de pot of fles aan met water, maar niet helemaal tot de dop.
- Doe de dop erop.
- Schud de pot of fles flink.
- Zet hem nu op een rustige plek en wacht af tot het materiaal bezonken is. Doe ondertussen de herkenningsproef (bron 3).

BRON 1



BRON 2 Zo kan je opstelling eruitzien als een groot deel van de grondsoort is bezonken.

DE HERKENNINGSPROEF

Dit heb je nodig:
- Een handjevol van minstens vijf grondsoorten. Als het goed is, heb je ze nog van de sedimentatieproef (bron 1).
- Een pipetje met water.

Dit ga je doen:
- Pak een handjevol van een van de grondsoorten.
- Doe druppel voor druppel water bij de grond. Het moet net genoeg zijn om de grond een beetje te kunnen kneden, maar niet zoveel dat de grond aan je vingers kleeft.
- Probeer een voor een de vormen te maken uit bron 4. De vorm die als laatste lukt zonder dat hij uit elkaar valt, vertelt je welke grondsoort het is.
- Herhaal de stappen voor de andere soorten.

BRON 3

	bergje	bestaat uit zand
	dropje	bestaat uit lemig zand
	rolletje (10 cm), met scheuren	bestaat uit zandig leem
	rolletje (10 cm), zonder scheuren	bestaat uit leem
	hoefijzer (10 cm), met scheuren	bestaat uit kleiige leem
	hoefijzer (10 cm), zonder scheuren	bestaat uit lemige klei
	cirkel	bestaat uit klei

BRON 4 Gebruik deze tabel om de grondsoorten te herkennen.

OPDRACHTEN

SEDIMENTATIEPROEF

Voorbereiding

1 **a** Lees bron 1.
Wat verwacht je dat er gebeurt bij de sedimentatieproef?
b Bekijk bron 2.
In welke volgorde denk je dat de grondsoorten straks in de fles of pot liggen?

Informatie verzamelen

Voer de sedimentatieproef uit. Als de grondsoorten nog niet goed bezonken zijn, maak je eerst de opdrachten bij de herkenningsproef.

2 Bekijk het resultaat van de sedimentatieproef. Kijk goed naar de inhoud van de fles of pot.
In welke volgorde zijn de grondsoorten gesedimenteerd? Vul ze in van onder naar boven.

Informatie verwerken

3 Waarschijnlijk is het water nog troebel.
Wat kun je zeggen over de deeltjes die nog niet zijn gesedimenteerd?
A Ze zijn fijner en lichter dan de rest.
B Ze zijn fijner en zwaarder dan de rest.
C Ze zijn grover en lichter dan de rest.
D Ze zijn grover en zwaarder dan de rest.

4 **a** Stel dat je de proef nog een keer doet, maar dan met grind erbij.
In welke laag zal het grind sedimenteren?
b Leg uit waarom.

5 **a** In welke bron uit dit hoofdstuk zie je ongeveer hetzelfde gebeuren als in de sedimentatieproef?
b Beschrijf de overeenkomst tussen de proef en die bron.
c Verklaar deze overeenkomst.

Afronding

6 Trek je conclusie en vul de juiste woorden in.
In stromend water en stilstaand water sedimenteren de …(1)… materialen het eerst en de …(2)… materialen het laatst.

HERKENNINGSPROEF

Voorbereiding

7 Lees bron 3.
Welke grondsoorten denk je te vinden bij de herkenningsproef?

Informatie verzamelen

Voer de herkenningsproef uit met de grondsoorten die je hebt gevonden.

8 Gebruik bron 4.
Welke grondsoorten heb je gevonden?

Informatie verwerken

9 Beschrijf het verband tussen de hoeveelheid klei en de kneedbaarheid.

10 **a** Welke van de grondsoorten die je gebruikt hebt heeft de grootste korrel?
b Welke van de grondsoorten die je gebruikt hebt heeft de kleinste korrel?
c Welke grondsoort krijg je als je de grondsoorten van opdracht 10a en 10b met elkaar mengt?
d Meng nu deze twee grondsoorten.
Klopt je antwoord bij opdracht 10c?

Afronding

11 Combineer de resultaten van beide proeven.
Zet jouw grondsoorten in de juiste volgorde van sedimentatie. Begin onderaan.

Europa: wateren, gebieden en gebergten



OPDRACHTEN

1 Gebruik de atlas.
Schrijf de letters a tot en met n op. Zet achter elke letter het juiste water.

2 Gebruik de atlas.
Schrijf de hoofdletters A tot en met D op. Zet achter elke hoofdletter het juiste gebied.

3 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 tot en met 3 op. Zet achter elk nummer het juiste gebergte.

4 Welk land ligt niet in Scandinavië?
A Denemarken
B Litouwen
C Noorwegen
D Zweden

5 Wat is de naam van het zuidelijke deel van België?

6 Hoe heet het water tussen Engeland en Frankrijk?

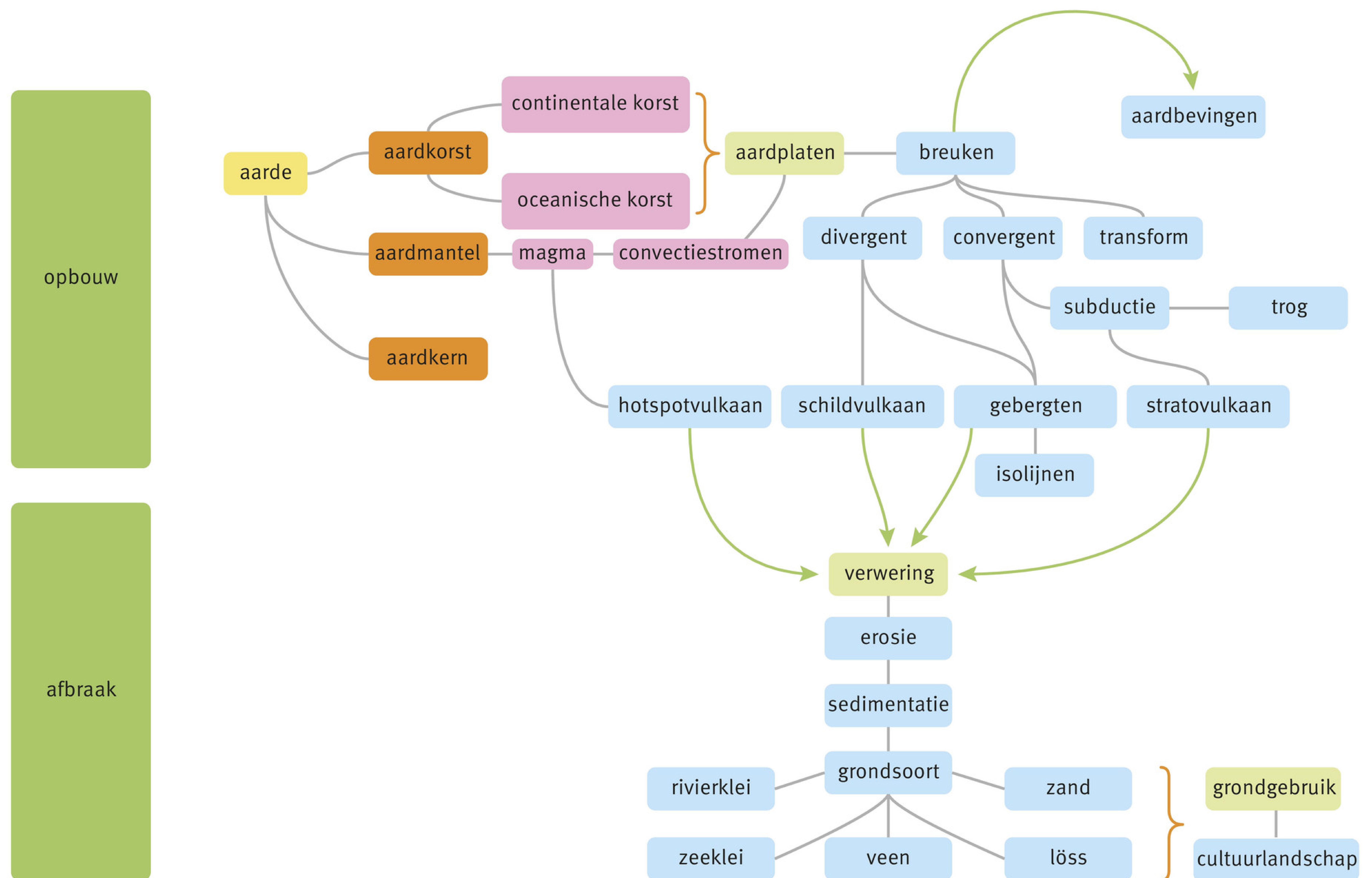
7 Welke drie rivieren stromen door Frankrijk?
A Donau
B Po
C Rhône
D Schelde
E Seine

8 Welk gebergte ligt op de grens tussen Frankrijk en Spanje?
A Alpen
B Ardennen
C Pyreneeën
D Vlaanderen

9 Je reist per schip van Zwitserland naar Nederland.
Welke rivier bevaar je?

10 Je reist van Italië naar Duitsland.
Door welk gebergte kom je dan?

13 SAMENVATTING



BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE

De aarde bestaat uit verschillende lagen. De buitenste laag is de aardkorst. Daaronder ligt de aardmantel, een dikke laag van heet gesteente. Vlak onder de aardkorst is dat steen gesmolten. Dan heet het magma. Binnen in de aarde ligt de ijzeren aardkern.

De aardkorst bestaat uit grote en kleine aardplaten of schollen. Ze drijven op het magma en worden door convectiestomen langzaam verplaatst. Dit heet plaattektoniek. De aardplaten grenzen aan elkaar bij de breuklijnen. Bij een transforme breuk schuiven ze langs elkaar, bij een divergente breuk uit elkaar en bij een convergente breuk naar elkaar toe. Door die bewegingen ontstaan gebergten, aardbevingen en vulkanen.

Bij breuklijnen komt het magma naar buiten. Dan heet het lava. Soms hoopt het magma zich op in magmakamers.

Als de druk te groot wordt, barst de vulkaan uit. Er ontstaat een kegel, met aan de bovenkant de krater. Bij divergente breuken komt effusief vulkanisme voor: het magma stroomt rustig naar buiten en doet er even over voordat het stolt.

Zo ontstaat een schildvulkaan. Bij convergente breuken ontstaan stratovulkanen. Het magma is veel taaier, waardoor de druk heel hoog moet zijn voor er een uitbarsting plaatsvindt. Die uitbarsting is dan explosiever en de helling van de vulkaan wordt veel steiler. Hotspotvulkanen zijn een geval apart. Ze ontstaan doordat aardplaten over een extra hete plek in de mantel schuiven. Ook andere verschijnselen hebben met vulkanisme te maken, zoals de geiser: een heetwaterbron die regelmatig water en stoom spuit.

De aardkorst is lang niet overal even dik. Oceanische korst is veel dunner en vaster dan continentale korst. Doordat hij veel zwaarder is, schuift de oceanische korst bij convergente breuken onder de continentale korst. Dit heet subductie. De korst gaat omlaag en smelt in de diepte. Het extra magma dat zo ontstaat, wil omhoog en veroorzaakt vulkanisme. Behalve vulkanen ontstaan er bij subductie ook troggen: steile dieptes in de zee. Wanneer twee botsende platen ongeveer even zwaar en dicht zijn, ontstaan gebergten als de Himalaya. Bij divergente breuken ontstaan mid-oceanische ruggen doordat daar de aardkorst aangroeit met magma.

Bergen slijten ook weer af. Stenen vallen uiteen door bijvoorbeeld temperatuurverschillen, water en plantenwortels. Dit heet verwering. Zwaartekracht, ijs, water en wind nemen dit verweringsmateriaal mee. Er is dan sprake van erosie: op hun reis slijt het materiaal en het oppervlaktegesteente steeds verder. Bij een gletsjer gaat dit heel langzaam. Wanneer het verweringsmateriaal blijft liggen, is het sediment. Eolisch sediment komt van de wind, fluviatiel van water en glaciaal van ijs. Het proces van afzetting heet sedimentatie. In een rivier vind je het grofste sediment in de bovenloop en het fijnste sediment bij de monding.

Ongeveer de helft van Nederland ligt onder NAP. Tussen Laag-Nederland en Hoog-Nederland zijn grote verschillen in grondsoorten en landschappen. In de voorlaatste ijstijd hebben gletsjers grind, zand en klei voor zich uitgeduwd en stuwwallen gevormd zoals de Utrechtse Heuvelrug. In de laatste ijstijd is in het oosten en zuiden veel zand afgezet en in de heuvels van Limburg löss.
De bodem van Laag-Nederland bestaat vooral uit rivierklei en zeeklei: afzettingen van rivieren en de zee. Veen ontstond in diepe moerassen. Mensen hebben het veen afgegraven en als brandstof gebruikt. Zo ontstonden plassen die soms later weer werden drooggemaakt. De meeste landschappen in Nederland zijn cultuurlandschappen: de mens heeft er duidelijk zijn sporen nagelaten.

Op natuurkundige kaarten wordt de hoogte aangegeven met hoogtelijnen. Zo kun je goed de hoogteverschillen in het landschap zien: het reliëf. Punten met dezelfde waarde worden verbonden met een lijn. Kaarten met zulke isolijnen heten isopleten. Voorbeelden zijn weerkaarten met isobaren en isothermen.

PRAKTIJK

Paragraaf 1

Saba is een Nederlandse gemeente in het Caribisch gebied. Het is een bergachtig eiland met ruim 2.155 inwoners die vooral van het toerisme leven. Op het eiland ligt een vulkaan die al bijna vierhonderd jaar rustig is. Maar de laatste tijd zijn er weer tekenen van activiteit. De vulkaan wordt daarom goed in de gaten gehouden. Bij een uitbarsting moet de bevolking geëvacueerd worden met grote boten, die van andere eilanden moeten komen. In 1995 vielen er op het buureiland Montserrat negentien doden onder mensen die weigerden te vertrekken toen de Soufrière uitbarstte.

Paragraaf 5

Een vulkaanuitbarsting is moeilijk te voorspellen. In augustus 2014 bestuderen honderden onderzoekers de Bárðarbunga in IJsland. Ze meten bewegingen met gps-meters, trillingen met seismometers en ze leggen afgekoeld lava onder de microscoop om de kristalvorming te bekijken. Ruim een eeuw geleden was Alfred Wegener maar wat blij geweest met de huidige apparatuur. Bijna niemand geloofde in zijn theorie dat de aardkorst uit bewegende platen bestond. Pas in de jaren zestig van de vorige eeuw werd er overtuigend bewijs voor zijn theorie gevonden. Het steeds omkerende magnetisme in het gesteente was het bewijs dat de aardkorst bij de mid-oceanische ruggen aangroeit.

Paragraaf 6

In Napels is veel meer armoede, werkloosheid en criminaliteit dan in noordelijke Italiaanse steden. Deze stad ligt aan de voet van de Vesuvius, de vulkaan die in 79 na Christus de Romeinse stad Pompei vernietigde. Sinds 1944 is er geen zichtbare activiteit meer in de vulkaan. Wetenschappers houden de vulkaan nauwlettend in de gaten. Als er een uitbarsting komt, moeten binnen een week 600.000 mensen geëvacueerd worden.

Paragraaf 10

Met de atlaskaarten kun je het reliëf in het stuwwallengebied verklaren. Ook heb je gezien dat op de verschillende grondsoorten verschillende (cultuur)landschappen zijn ontstaan.

Paragraaf 11

Bij het practicum heb je verschillende grondsoorten onderzocht met de sedimentatieproef en de herkenningsproef. Grondsoorten als zand, leem en klei hebben verschillende eigenschappen als het gaat over korrelgrootte, kleigehalte en gewicht. Dit blijkt onder meer als je ze kneedt of in water laat bezinken.

14 BEGRIPPEN

aardbeving
Trilling van de aardkorst door verschuiving van aardplaten.

aardkern
Binnenste van de aarde, bestaande uit vast ijzer met daaromheen vloeibaar ijzer.

aardkorst
De buitenste, vaste laag van de aarde.

aardmantel
Laag van heet gesteente tussen de aardkorst en de aardkern.

aardplaten (schollen)
Losse delen van de aardkorst.

breuklijn
Grens tussen twee aardplaten.

continentale korst
Lichte, dikke aardkorst die onder land ligt.

convectiestroom
Een zeer langzame circulatie van stroperig gesteente in de aardmantel, aangedreven door temperatuurverschillen.

convergente breuk
Grens tussen twee aardplaten die naar elkaar toe bewegen.

cultuurlandschap
Landschap dat vooral door mensen is gemaakt.

divergente breuk
Grens tussen twee aardplaten die uit elkaar bewegen.

effusief vulkanisme
Vulkanisme met zeer vloeibaar magma dat makkelijk over een grote afstand uitstroomt voordat het stolt.

eolische sedimenten
Sedimenten die zijn afgezet door de wind.

erosie
Het afschuren van het aardoppervlak.

fluviatiele sedimenten
Sedimenten die zijn afgezet door rivieren.

geiser
Heetwaterbron die met enige regelmaat water en stoom hoog de lucht in spuit.

glaciale sedimenten
Sedimenten die zijn afgezet door ijs.

grondsoort
Het materiaal waaruit de ondergrond uit bestaat.

Hoog-Nederland
Deel van Nederland dat boven NAP ligt (zuiden en oosten).

hoogtelijn
Lijn die punten van gelijke hoogte verbindt.

hotspotvulkaan
Vulkaan die is ontstaan doordat magma op een extra hete plek in de aardmantel door de aardkorst breekt.

ijstijd
Lange periode in het verleden waarin de temperatuur op aarde een stuk lager was dan nu.

isobaar
Isolijn die punten met gelijke luchtdruk verbindt.

isolijn
Lijn die punten met een gelijke waarde verbindt.

isopleet
Kaart met isolijnen.

isotherm
Isolijn die punten met dezelfde temperatuur verbindt.

kegel
Berg van gestolde lava, modder en steen.

krater
Opening boven in de kegel van een vulkaan.

Laag-Nederland
Deel van Nederland dat onder NAP ligt (westen en noorden).

landschap
Het zichtbare deel van het aardoppervlak.

lava
Heet gesteente (magma) dat aan het aardoppervlak komt.

löss
Heel fijn zand dat afgezet is door de wind.

magma
Gesmolten steen in de aardmantel direct onder de aardkorst.

magmakamer
Grote ruimte diep in de aardkorst vol met magma.

mid-oceanische rug
Een gebergte op een divergente breuk in de oceaan.

Normaal Amsterdams Peil (NAP)
De gemiddelde hoogte van de zeespiegel.

oceanische korst
Zware, dunne, vaste aardkorst die onder de oceaan ligt.

plaattektoniek
Het bewegen van de aardplaten door convectiestromen.

reliëf
Verschil in hoogte in het landschap.

schildvulkaan
Vulkaan met een flauwe helling waar dunne lava uitstroomt.

schollen (aardplaten)
Losse delen van de aardkorst.

sediment
Materiaal dat door een gletsjer, een rivier of door de wind ergens wordt achtergelaten.

sedimentatie
Proces waarbij materiaal door een gletsjer, een rivier of door de wind ergens wordt achtergelaten.

stratovulkaan
Explosieve vulkaan met een steile helling en taaie lava.

stuwwal
Door een gletsjer opgeduwde heuvel.

subductie
Het duiken van zware oceanische korst onder lichtere continentale korst.

transforme breuk
Breuk tussen twee aardplaten die langs elkaar schuiven.

trog
Extreem diepe strook in zee die is ontstaan bij subductie.

veen
Grondsoort die bestaat uit plantenresten.

verwering
Het afbreken van gesteente door temperatuurverschillen, water en plantenwortels.

verweringsmateriaal
Materiaal dat door afbraak is ontstaan.

vulkaan
Berg die is opgebouwd uit materiaal dat uit het binnenste van de aarde is uitgeworpen of uitgevloeid.

3 ECONOMISCHE ONTWIKKELING

ECONOMIE EN POLITIEK




ENERGETIC

PRAKTIJK

1 DE WERELD VAN DE ROTTERDAMSE HAVEN

LEERDOELEN
- Je weet waarom de Rotterdamse haven belangrijk is voor Nederland en Europa.
- Je weet welke verbindingen de Rotterdamse haven heeft.
- Je kent economische veranderingen die gevolgen hebben voor de Rotterdamse haven.



BRON 1 De Rotterdamse haven is de grootste containerhaven van Europa.

Rotterdam is de belangrijkste toegangspoort tot Europa. Zo komen er jaarlijks ongeveer 30.000 zeeschepen aan en worden er 7,5 miljoen containers overgeladen. Maar kan de Rotterdamse haven deze leidende rol binnen Europa in de toekomst behouden?

VOLOP BEDRIJVIGHEID

In de Rotterdamse haven is continu bedrijvigheid. Grijpers verplaatsen graan en ijzererts van zeeschepen naar de kade. Kranen laden en lossen containers. Ervaren chauffeurs rijden honderden nieuwe auto's van zeeschepen af. Aardolie en andere vloeibare massagoederen zoals zonnebloemolie, ook wel bulk genoemd, gaan naar grote opslagtanks. Als de ladingen in de haven aankomen, vindt er overslag plaats: goederen worden van het ene naar het andere transportmiddel overgeladen. Transport kan ook via een pijpleiding. Naast overslag vindt er in de haven ook opslag en verwerking plaats. Zo hebben elektriciteitscentrales zich gevestigd nabij de haven vanwege de aanvoer van steenkool uit bijvoorbeeld Afrika. Ook verwerkt de industrie aardolie tot benzine en tot grondstoffen voor plastic en wasmiddelen.

BRENGEN EN HALEN

Al in de klassieke geschiedenis waren havens belangrijk, denk maar aan Ostia voor Rome en Piraeus voor Athene. Die laatste haven bestond zelfs uit drie havens: één voor graanschepen, één voor handelsschepen en één voor oorlogsschepen. Via de haven van Piraeus was Athene verbonden met een groot deel van het Middellandse Zeegebied.
De Rotterdamse haven vervult als verzamelcentrum en distributiecentrum de schakel tussen Europa en de rest van de wereld. De Europese export bestaat grotendeels uit machines, motorvoertuigen en chemicaliën. Havens in China en Singapore zijn belangrijke bestemmingen.
Al die bedrijvigheid zorgt voor veel werkgelegenheid: er zijn ruim 140.000 banen die direct te maken hebben met de activiteiten in de haven. Daar komen de indirecte banen bij van ondersteunende bedrijven die niet altijd in de haven zijn gevestigd (bron 2). Hierbij horen bijvoorbeeld bedrijven die de financiële administratie verzorgen van de transportbedrijven.

	Economische opbrengst	Werkgelegenheid (fulltimebanen)
Direct	€ 20,3 miljard	140.200
Indirect	€ 25,3 miljard	244.300

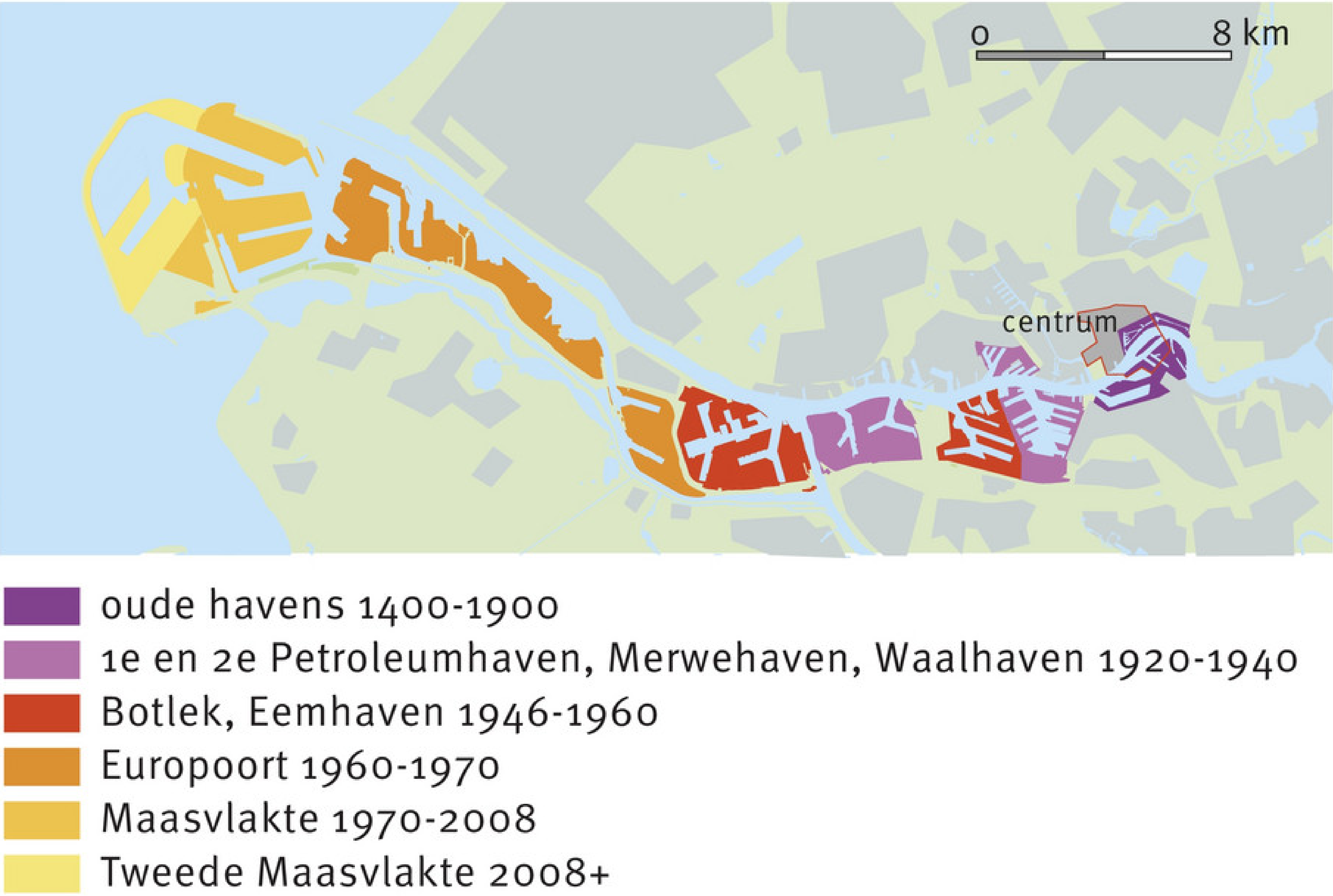
BRON 2 Economische opbrengst en werkgelegenheid van de Rotterdamse haven (2017).

WAAROM ROTTERDAM EN NIET ANTWERPEN?

De Rotterdamse haven is niet altijd zo groot geweest. Ooit was het een kleine vissershaven aan de Maas. Dat de haven van Rotterdam nu meer overslag van containers heeft dan Antwerpen, is niet alleen te verklaren met de kleinere afstand tot de Noordzee. Al voor de opkomst van Amsterdam was Antwerpen namelijk het handelscentrum van Europa. Waarom is Rotterdam dan uiteindelijk groter geworden? Het antwoord begint in het jaar 1585. Antwerpen werd toen door de Spanjaarden veroverd en daarop volgde een blokkade van de rivier de Schelde door de Hollanders. Tot in de negentiende eeuw bleven de Hollanders Antwerpen hinderen op de Schelde. Toen de industrie opkwam, werd het Ruhrgebied uitsluitend via Rotterdam van ijzererts voorzien. Tot op de dag van vandaag claimt België dat Nederland de Schelde niet genoeg uitdiept.

STEEDS GROTER

De Rotterdamse haven is nu een enorm complex van ruim veertig kilometer lang (bron 3). Na de Tweede Wereldoorlog is de haven keer op keer uitgebreid. De uitbreidingen vonden plaats ten westen van de stad, richting de Noordzee. De nieuwste uitbreiding heet de Tweede Maasvlakte. Die uitbreiding ligt in de Noordzee. Waar de zee ooit zeventien meter diep was, steekt nieuw land nu vijf meter boven zee uit. Stevige dijken voorkomen dat het opgespoten zand weer in zee verdwijnt. Vanaf 2013 nemen bedrijven de Tweede Maasvlakte in gebruik. Zeeschepen die diep vaarwater nodig hebben, meren er aan. Op het terrein is verder ruimte voor industrie en voor de opslag van containers.



BRON 3 Vanuit Rotterdam heeft de haven zich naar het westen tot in de Noordzee uitgebreid.

DE UITVINDING VAN DE EEUW

De Rotterdamse haven was nooit zo belangrijk geworden voor de wereldhandel zonder de standaard zeecontainer (bron 1 en 4), die in de jaren 70 opkwam. Deze containers hebben slechts twee standaardmaten: zes of twaalf meter lang. Ze passen op alle schepen, kranen, treinen en vrachtauto’s over de hele wereld. Dit heeft het proces van overslag enorm versneld. Zo werd het nog makkelijker om pakketjes uit China snel binnen Europa te verspreiden. Bovendien gaat veel van het werk met containers tegenwoordig met onbemande systemen. Zo verplaatsen wagens zonder chauffeur containers dag en nacht van de ene naar de andere plek in de haven. Dankzij die efficiënte manier van werken zijn de kosten voor containervervoer laag.

BLIJFT ROTTERDAM AAN DE EUROPESE TOP?

De Rotterdamse haven staat voor een aantal flinke uitdagingen. Wat gaat de voorspelde verandering in energiebronnen, zoals zonne-energie, betekenen voor de traditionele verwerkingsindustrieën? En wat gaat de terugkomst van Nederlandse bedrijven uit China veranderen? In China nemen de arbeidskosten namelijk toe en intussen zijn er steeds meer mogelijkheden om in Nederland producten in 3D te printen. Ook weten we nog niet welke zeeroutes populair zullen zijn in de toekomst. Tegenwoordig gaat veel transport tussen Europa en Azië via het Suezkanaal, maar dat kan veranderen nu de Noordelijke IJszee steeds vaker bevaarbaar is. Daardoor is er een korter alternatief voor de route van Noord-Europa naar China of Japan. Ook is China begonnen met de aanleg van een treinverbinding naar Europa via Kazachstan. Verder zitten Antwerpen en Hamburg ook niet stil.

	Aanvoer	Afvoer
Europa	2.101	2.169
Afrika	222	103
Amerika	1.078	784
Azië	2.929	2.799
Oceanië	22	28
Totaal	6.352	5.883

BRON 4 Aanvoer en afvoer van het aantal containers (× 1.000) door Rotterdam (2015).

OPDRACHTEN

1 **a** Bekijk bron 1.
Welke producten kunnen er in de containers zitten?
aardolie / fietsen / ijzererts / schriften / steenkool / tassen / blikjes frisdrank
b Waarom worden deze producten in containers vervoerd?

2 **a** Welke twee banen horen bij de directe werkgelegenheid van de Rotterdamse haven?
A een belastingadviseur die werkt voor bedrijven in de Rotterdamse haven
B een heftruckchauffeur die lading verplaatst in de Rotterdamse haven
C een kraanmachinist die containers laadt en lost in de Rotterdamse haven
D een medewerker van een uitzendbureau die werkt voor bedrijven in de Rotterdamse haven
b De overslag van containers gaat tegenwoordig steeds meer computergestuurd. Dit levert minder werkgelegenheid op voor chauffeurs.
Leg uit waarom deze ontwikkeling toch een positief effect heeft op de *indirecte* werkgelegenheid van de Rotterdamse haven.

3 De Rotterdamse haven is van groot belang voor de Nederlandse economie. Je kunt op verschillende schaalniveaus kijken naar de effecten.
Kies bij elke situatie het juiste schaalniveau.
continentaal – lokaal – mondiaal – nationaal – regionaal
1 Een fabriek in Düsseldorf is voor de aanvoer van grondstoffen afhankelijk van de Rotterdamse haven.
2 De Rotterdamse haven zorgt voor een flink deel van het bbp van Nederland.
3 Een chemisch bedrijf uit Boston opent een nieuwe vestiging in de Rotterdamse haven.
4 Een groot deel van de werkgelegenheid in Rotterdam-Rijnmond bestaat uit havenwerk.
5 Met de aanleg van de Tweede Maasvlakte verdween het populaire Slufterstrand.

4 **a** Gebruik bron 2. Het bbp van Nederland is in 2017 € 735 miljard. Hoeveel procent is het aandeel van de totale economische opbrengst van de Rotterdamse haven in het bbp van Nederland in 2017? Rond af op twee decimalen.
b Vind je dit percentage hoog of laag? Leg je antwoord uit.

5 Geef twee argumenten waarom de haven van Piraeus belangrijk was voor Athene.

6 **a** Gebruik bron 4.
Waarom komen juist vanuit Azië relatief veel containers in Rotterdam aan?
b In de wereld hebben het centrum en de periferie verschillende rollen in de wereldhandel.
Heeft het achterland van Rotterdam een meer consumerende functie of een meer producerende functie? Leg je antwoord uit.

7 Gebruik bron 3.
Zet de woorden op de juiste plek.
aardolie – containers – vis
In de oudste haven van Rotterdam werd vooral ...(1)... aan land gebracht.
De 1e en 2e Petroleumhaven zijn gegraven voor de aanvoer van ...(2)... .
Op de Tweede Maasvlakte vindt veel overslag plaats van ... (3)... .

8 **a** Leg uit hoe de opkomst van de industrie in Duitsland na 1850 effect heeft gehad op de ontwikkeling van de Rotterdamse haven.
b Gebruik de atlas.
Rotterdam staat anno 2015 bovenaan de lijst van Europese havens. Hamburg staat derde.
Waarom staat Hamburg lager dan Rotterdam?
Geef twee redenen die te maken hebben met de geografische ligging.
c Antwerpen staat anno 2015 tweede op de lijst van Europese havens. In de leertekst staat de vraag of Antwerpen een inhaalslag zou kunnen maken.
Geef een argument dat aangeeft dat Antwerpen een kans maakt. Geef ook een argument dat aangeeft dat Rotterdam zijn voorsprong behoudt.

9 Gebruik de atlas.
In de toekomst kan de route naar Azië via de Noordelijke IJszee populair worden.
Welke haven zou dan gunstig liggen voor transport van goederen naar Oost-Europa?

2 RUIMTE VOOR LANDBOUW

LEERDOELEN
- Je weet hoe de landbouw steeds meer voedsel kon produceren.
- Je weet wat wereldwijd gevolgen zijn van veranderingen in de landbouw.
- Je weet dat deze veranderingen niet voor elke boer in de wereld van toepassing zijn.

Er wordt nu meer voedsel geproduceerd dan vijftig jaar geleden. De landbouw is productiever geworden door gebruik te maken van bijvoorbeeld irrigatie. Welke uitvindingen zijn er ondertussen nog meer gedaan?

MEER MENSEN, MEER VOEDSEL

Sinds het begin van de twintigste eeuw groeit de wereldbevolking enorm en dus steeg ook de vraag naar voedselproductie (bron 1). Dit was mogelijk door ingrijpende veranderingen in de landbouw:
- De zelfvoorzienende landbouw moet plaatsmaken voor commerciële landbouw die voor de wereldmarkt produceert.
- Steeds meer boerenbedrijven passen moderne **irrigatie** toe. Irrigatie is de kunstmatige bevloeiing van landbouwgrond.
- Boerenbedrijven zetten vaker machines in, mensenwerk wordt vervangen. Dit heet **mechanisatie** (bron 2).
- Veel boerenbedrijven breiden hun bedrijf uit om efficiënter te werken en de kosten per kilo oogst of dier te verlagen. Dit heet **schaalvergroting**.
- Boeren gebruiken steeds meer kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen.

GROENE REVOLUTIE

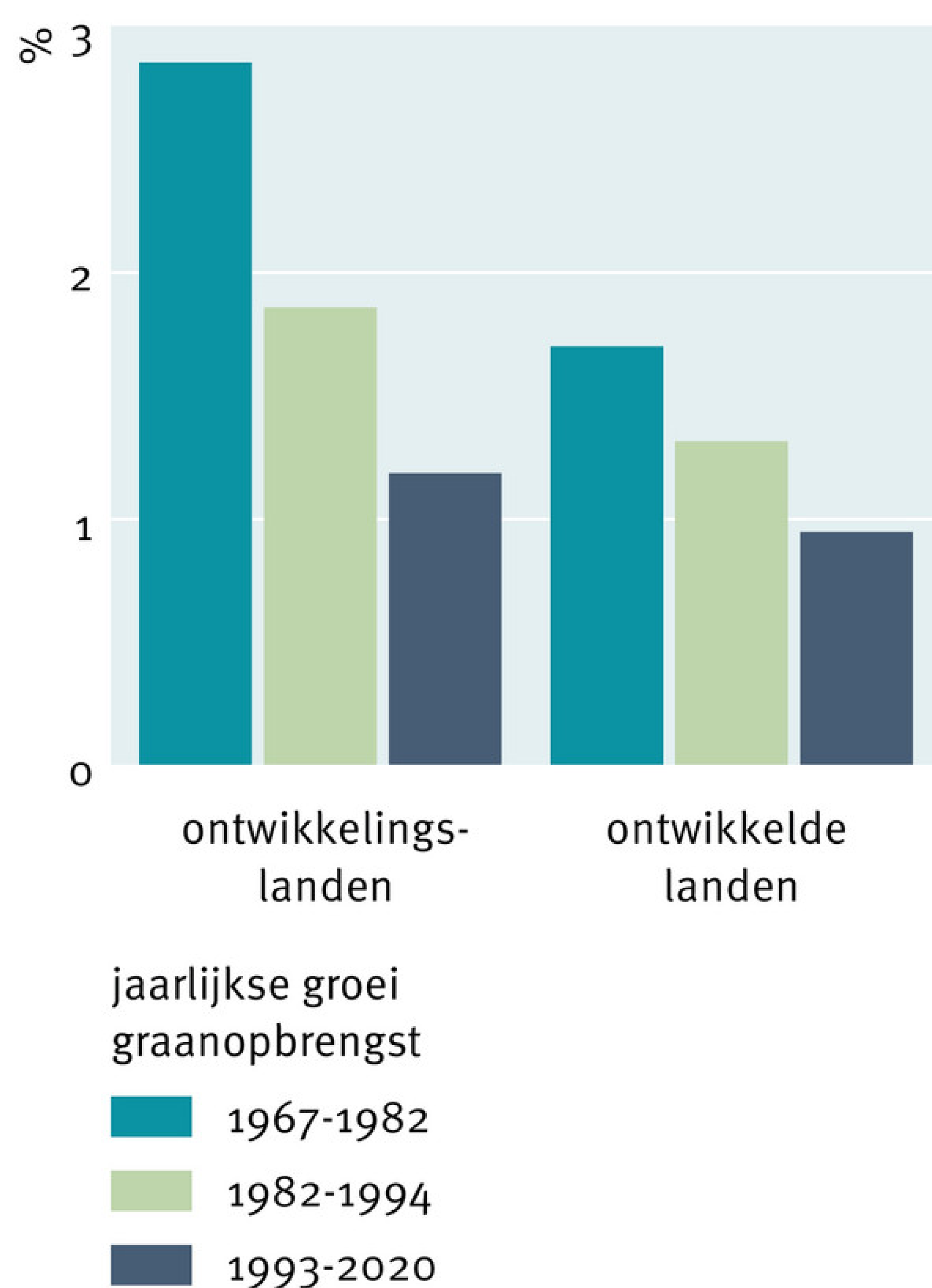
De productie van de landbouw in landen in de (semi)periferie bleef in eerste instantie achter bij die in de centrumlanden. Maar vanaf 1960 vond in de (semi)periferie de **groene revolutie** plaats (bron 3). Zo noem je de enorme productieverhoging in de landbouw in ontwikkelingslanden door de invoering van:
- kunstmest;
- chemische bestrijdingsmiddelen;
- de beste plantenrassen die sneller groeien en meer oogst opleveren.

wereldwijde vraag naar voedsel (%)
600, 500, 400, 300, 200, 100, 0
1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010, 2020, 2030, 2040, 2050
vlees, graan, zuivel, wortelgewassen

BRON 1 De groeiende vraag naar voedsel in de wereld (1960 = 100%).

percentage van de beroepsbevolking werkzaam in de landbouw
minder dan 10
10–30
30–50
50 of meer
geen gegevens

BRON 2 Werken in de landbouw (2018).



BRON 3 Jaarlijkse groei van graanopbrengst in ontwikkelingslanden en ontwikkelde landen.

GENETISCHE MODIFICATIE

De nieuwste verandering in de landbouw is het gebruik van **genetische modificatie**. Daarbij verander je de erfelijke eigenschappen van planten. Het doel is om steeds betere plantenrassen te creëren of rassen met bijzondere eigenschappen, zoals rijst die tegen zout water kan. Niet iedereen is blij met deze nieuwe ontwikkeling. Tegenstanders vrezen dat genetische modificatie slecht is voor het milieu en onze gezondheid.

INTENSIEVER LANDGEBRUIK

Al deze veranderingen in de landbouw hebben belangrijke gevolgen. Eén daarvan is **intensivering**. Dit is de verhoging van de opbrengst per hectare of per dier. Een tweede gevolg is dat er meer land in gebruik is genomen door boeren. Zij profiteren van de mogelijkheden van kunstmest en irrigatie om arme of droge grond geschikt te maken voor landbouw. Al met al produceert de landbouwsector veel meer voedsel dan een halve eeuw geleden.

SPECIALISATIE

Veranderingen in de landbouw, zoals mechanisatie en schaalvergroting, zijn duur. Daarom kiezen veel boeren voor **specialisatie**. Ze richten zich op één soort landbouw:

- **akkerbouw**: het telen van gewassen, zoals tarwe en suikerbieten, op grote akkers;
- **tuinbouw**: het telen van groenten, fruit en bloemen op akkers of in kassen;
- **veeteelt**: het houden en fokken van vee;
- **bosbouw**: het aanleggen en onderhouden van bos.

Meer specialisatie betekent minder **gemengde landbouw**, waarbij boeren meerdere soorten landbouw combineren. Door de komst van kunstmest en veevoer van sojabonen uit bijvoorbeeld Brazilië is gemengde landbouw niet meer nodig.

MAAR NIET VOOR IEDEREEN

Alle voorgaande veranderingen zijn niet overal doorgevoerd. In Ethiopië komt bijvoorbeeld maar 1% van de aardappelproductie van een verbeterd plantenras. Daarnaast gebruikt maar een kleine minderheid van de boeren chemische hulpmiddelen. Ook vind je in ontwikkelingslanden nog veel kleine boerderijen. Het gaat dan om zelfvoorzienende en vaak gemengde landbouw. Deze boeren kunnen niet concurreren met de grote commerciële landbouwbedrijven in hun land. Zo gaan vrouwen in de Indiase Himalaya nog steeds om vijf uur 's ochtends op pad om bladeren te verzamelen voor hun koeien en geiten. Bosbouw en veeteelt zijn daar dus nog van elkaar afhankelijk.
Ook in de centrumlanden kunnen of willen niet alle boeren zoveel investeren in mechanisatie of schaalvergroting. Van de Nederlandse boerengezinnen kan bijna de helft niet zonder extra inkomsten uit bijvoorbeeld toerisme of een bijbaan buiten de boerderij. Andere boeren kiezen voor een biologische werkwijze, waarbij ze bijvoorbeeld hun koeien vrijwel het hele jaar buiten laten lopen.
In Nederland wil de regering de landbouw verduurzamen en omvormen naar een kringlooplandbouw. Het doel is niet om zoveel mogelijk te produceren maar zo doelmatig mogelijk gebruik te maken van de grondstoffen. Door deze aanpak wil de regering de schade in natuur en milieu herstellen en het inkomen van boeren verbeteren.

OPDRACHTEN

1 Je kunt de economie van een land in drie sectoren indelen. In welke sector werken de meeste mensen in de periferie?
A primaire sector
B secundaire sector
C tertiaire sector

2 **a** Gebruik bron 1.
In 1960 waren er 3 miljard mensen op aarde. In 2050 zijn dat er waarschijnlijk 9 miljard.
Is de groeiende vraag naar voedsel alleen uit de groeiende wereldbevolking te verklaren? Leg je antwoord uit.
b In totaal produceren boeren voldoende voedsel voor 10 miljard mensen. Op dit moment leven er ongeveer 7,5 miljard mensen op aarde. Toch sterven er nog steeds veel mensen van de honger. Hoe kan dat? Schrijf ten minste twee oorzaken op.

3 **a** Zet de woorden op de juiste plek.
irrigatie – kunstmest – schaalvergroting
De kosten per kilo opbrengst van de oogst dalen door ...(1)... .
Droge stukken land kunnen toch gebruikt worden voor landbouw door ...(2)... .
Onvruchtbaar land kan toch gebruikt worden voor landbouw door ...(3)... .
b De landbouwkenmerken verschillen tussen de centrum- en de periferielanden.
Horen de kenmerken bij de landbouw in het centrum of in de periferie?
kunstmest – mechanisatie – gemengde landbouw – tuinbouw – zelfvoorzienende landbouw

4 **a** Kies steeds het juiste woord.
In centrumlanden heeft *meer* / *minder* mechanisatie plaatsgevonden dan in landen in de periferie.
Door mechanisatie zijn er *meer* / *minder* mensen nodig voor hetzelfde werk.
De productie per werknemer ligt dan dus *hoger* / *lager*.
b Gebruik bron 2.
In welk werelddeel is naar verhouding de meeste gemengde landbouw?

5 Een genetisch gemodificeerde rijstsoort die tegen zout water kan, heeft voordelen en nadelen.
Geef een voordeel en een nadeel. Leg ook uit waarom dit een voordeel/nadeel is.

6 Gebruik bron 3.
a Wat valt je op als je de ontwikkeling van de groei in graanproductie in ontwikkelingslanden en ontwikkelde landen met elkaar vergelijkt?
b Kun je uit bron 3 afleiden dat er intensivering van de landbouw heeft plaatsgevonden? Leg je antwoord uit.

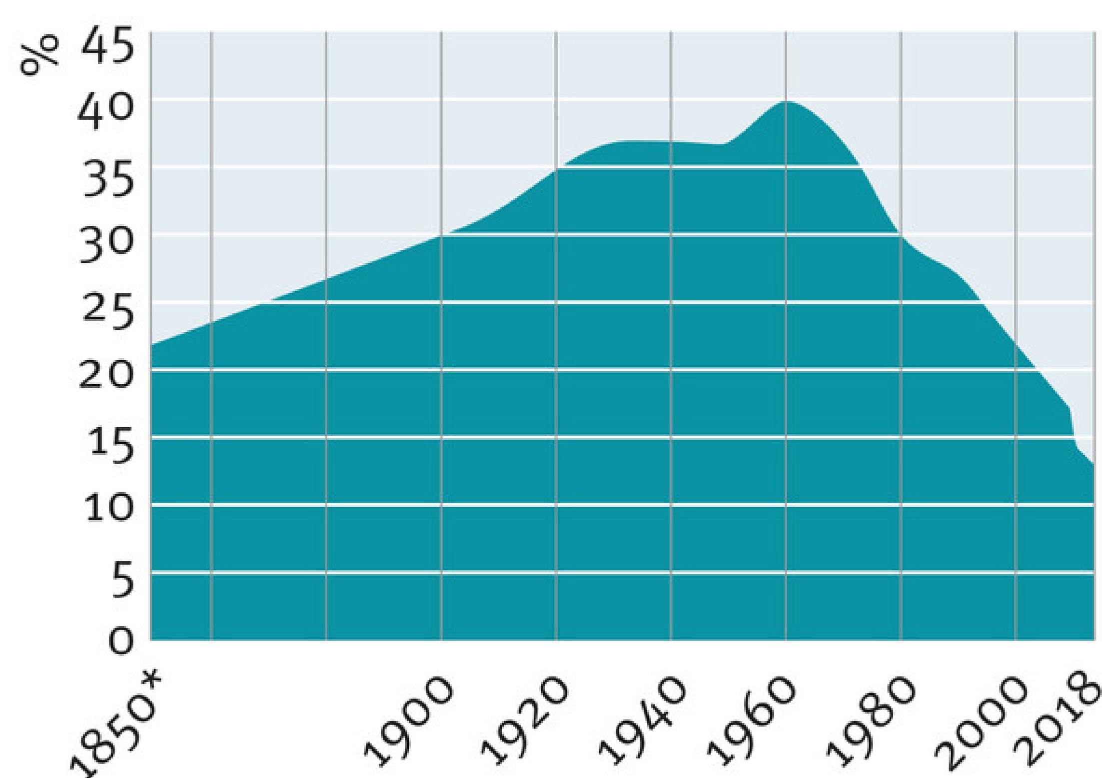
7 De gemengde landbouw heeft in de centrumlanden plaatsgemaakt voor de gespecialiseerde landbouw.
Waarom hebben veel landbouwbedrijven in Nederland gekozen voor specialisatie?

8 **a** Waarom zullen de meeste boeren in Ethiopië niet gebruikmaken van de verbeteringen die de groene revolutie heeft geboden?
b Terwijl kleine bedrijven in ontwikkelingslanden niet kunnen groeien, blijven biologische bedrijven in ontwikkelde landen juist klein.
Waarom kunnen biologische bedrijven toch genoeg verdienen?

THEORIE

3 RUIMTE VOOR INDUSTRIE

LEERDOELEN
- Je begrijpt het verband tussen economische ontwikkeling en de ontwikkeling van de industrie.
- Je weet welke vestigingsfactoren voor verschillende bedrijven belangrijk zijn.
- Je weet waarom de vestigingsfactoren voor de industrie veranderen.



* inclusief ambacht

BRON 1 Percentage van de Nederlandse beroepsbevolking werkzaam in de industrie.

Veel industrie heeft zich in het verleden vanuit Nederland verplaatst naar het buitenland. Maar nu komt er een ommekeer. De eerste Nederlandse bedrijven hebben China verlaten om weer in Nederland te produceren. Wat bepaalt waar fabrieken zich vestigen?

MEER GELD, MEER SPULLEN

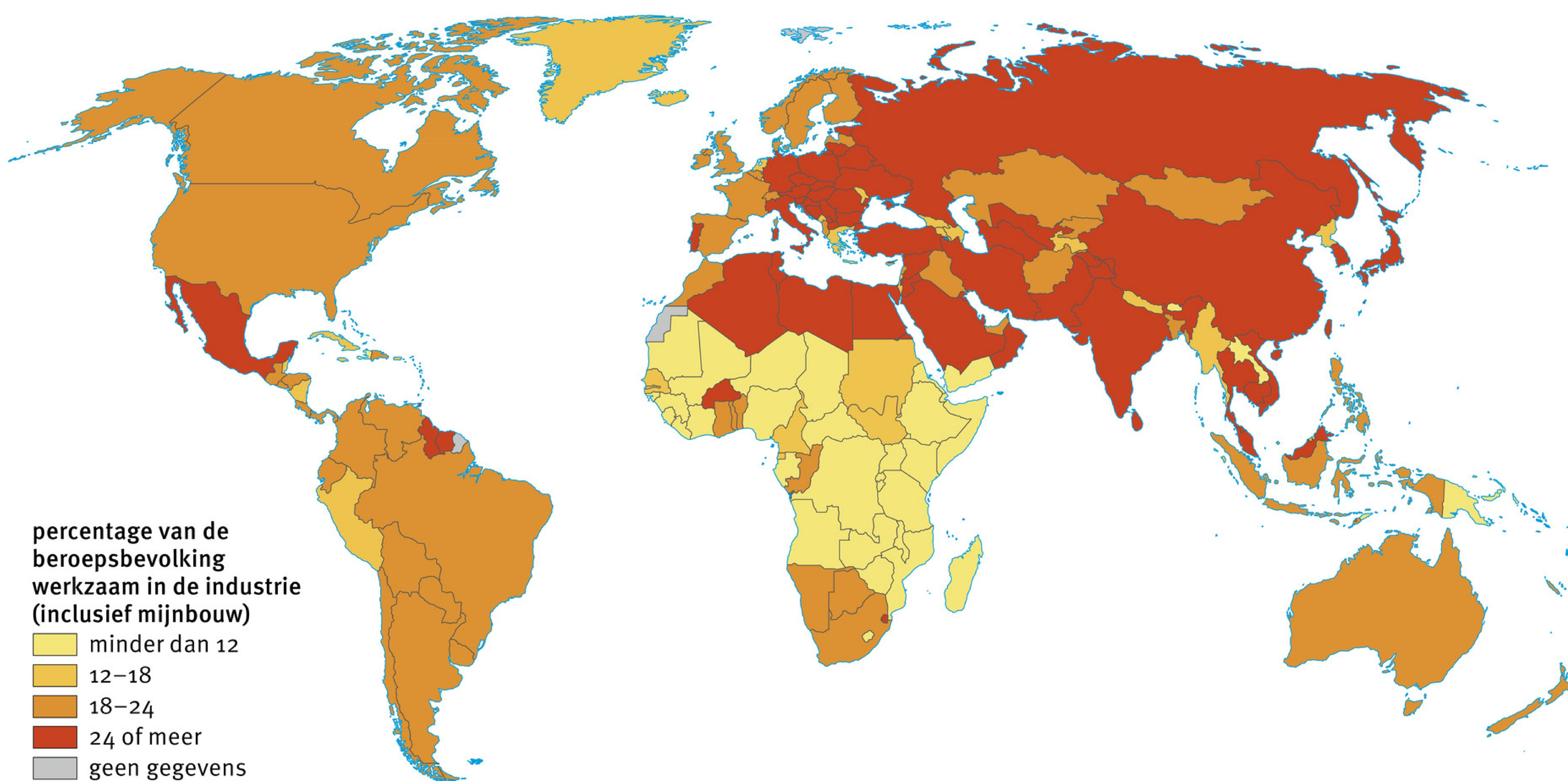
De industrie kwam vanaf 1750 in Engeland tot ontwikkeling na de uitvinding van de stoommachine. Vanaf 1800 volgde de rest van de centrumlanden van Europa, waaronder Nederland vanaf 1850 (bron 1). In eerste instantie ontstonden de textielfabrieken, iets later de ijzer- en staalfabrieken. Door de ontwikkeling van de industrie werden de centrumlanden steeds rijker. De vraag naar producten nam daardoor steeds verder toe: schoenen, fietsen, meubels, auto's, televisies enzovoort.
We maken onderscheid tussen zware en lichte industrie. In de **zware industrie** worden grote hoeveelheden (vaak zware) grondstoffen verwerkt. Meestal maken deze fabrieken **halffabricaten**: een soort tussenproducten zoals plaatstaal dat nog verder bewerkt moet worden tot een product. De **lichte industrie** verwerkt halffabricaten tot producten die aan consumenten verkocht kunnen worden. Denk bijvoorbeeld aan een fabriek die auto's maakt.

WAAROM DAAR?

Waarom vestigen chemische bedrijven zich graag op de Maasvlakte? En waarom kiezen hightechbedrijven vaak voor een plaats in de buurt van Eindhoven? De redenen waarom een bedrijf voor een bepaalde plaats kiest, noem je **vestigingsfactoren**.
Belangrijke vestigingsfactoren voor de industrie zijn:
- Grondstoffen. Bedrijven vestigen zich graag op een plaats waar de grondstoffen die ze gebruiken aanwezig zijn. Daarom is er bijvoorbeeld in het verleden veel industrie ontstaan in het Ruhrgebied, waar veel steenkool in de grond zat.
- **Infrastructuur**. Dit zijn alle bovengrondse en ondergrondse verbindingen, zoals wegen, havens, spoorlijnen, pijpleidingen en kabels. Een goede infrastructuur is nodig om grondstoffen aan te voeren en producten naar de klanten te vervoeren.
- Ruimte, bijvoorbeeld voor fabriekshallen en opslagruimtes.
- Voldoende geschikt personeel. Een fabriek heeft arbeidskrachten nodig. Het liefst zo goedkoop mogelijk, maar ook met een passende opleiding. Het is dus belangrijk dat de vraag naar en het aanbod van werk op de **arbeidsmarkt** op elkaar aansluiten.
- Afzetmarkt. Het is handig als er voldoende en koopkrachtige klanten en bedrijven in de buurt zijn. Dit bespaart tijd en transportkosten.
- Aanwezigheid van andere instellingen en bedrijven, zoals universiteiten en banken.

HET CENTRUM UIT

Toen de industrie in Nederland opkwam, werden fabrieken vaak aan de rand van een stad gebouwd. Maar de wereld verandert continu. Wat eerst een goede plek was voor een fabriek, is dat nu allang niet meer. Inmiddels is veel industrie verhuisd naar speciale industrieterreinen buiten de stad.
Door betere transportmogelijkheden, zoals de container, konden veel bedrijven



BRON 2 Werken in de industrie (2018).

hun productie naar lagelonenlanden verplaatsen. Zo zijn de industriële **multinationals** ontstaan: ondernemingen die vestigingen in verschillende landen hebben. Multinational Unilever begon ooit klein als boterfabriek in Oss en heeft nu vestigingen over de hele wereld en produceert een groot aantal verschillende producten. Sommige landen in de (semi)periferie maken vestiging in hun land extra aantrekkelijk door **Speciale Economische Zones** in te stellen: gebieden waar buitenlandse bedrijven zich tegen gunstige voorwaarden kunnen vestigen. Zij hoeven daar dan bijvoorbeeld minder belasting te betalen en aan minder regels te voldoen, zoals op het gebied van milieu. Je vindt ze bijvoorbeeld in China, Indonesië, India, Israël en Rusland.

LAGE LONEN ZIJN OOK NIET ALLES

In veel centrumlanden is de werkgelegenheid in de industrie de laatste jaren afgenomen en in lagelonenlanden juist toegenomen (bron 2). De industrie in centrumlanden is sterk gemechaniseerd en de **robotisering** zet sterk door: steeds meer werkzaamheden worden uitgevoerd door robots in plaats van door mensen. Sinds 2010 is dit, mede door de stijgende lonen en de vaak matige kwaliteit van producten uit lagelonenlanden, voor sommige bedrijven een reden om de productie terug naar Nederland te halen (bron 3). Het terughalen van bedrijven die verplaatst waren naar het buitenland naar het thuisland heet **re-shoring**.

GARNALENPELLEN TERUG NAAR NEDERLAND

Garnalenhandelaar Telson haalt een deel van zijn productie terug uit Marokko. Toen thuispellen van garnalen in 1990 verboden werd in Nederland, werden Nederlandse arbeidskrachten te duur. Het bedrijf verplaatste de productie eerst naar Polen. Later week het uit naar Litouwen en nog weer later naar Wit-Rusland en Marokko. Nu een Nederlands bedrijf een garnalenpelmachine heeft ontwikkeld, kan het pellen ook in Nederland gebeuren. ‘Machines zijn altijd goedkoper dan mensen,’ vertelt de directeur van het bedrijf. ‘Transportkosten en lonen stijgen, de prijs van machines stijgt niet.’ Een ander voordeel: ‘Nu zijn de garnalen van de Waddenzee naar Marokko en terug in totaal veertien dagen onderweg voordat ze bij de klant zijn. Als we hier pellen, haal je de garnalen ’s morgens uit zee en liggen ze morgen in de winkel. Veel verser. We hebben dus veel minder brandstof en conserveringsmiddel nodig.’

Bron: NRC, 2014.

BRON 3

OPDRACHTEN

1 **a** Mechanisatie heeft gezorgd voor een verhoging van de productie per arbeider in de landbouw.
Hoe heeft deze verhoogde productie vanaf 1850 bijgedragen aan de opkomst van de industrie in Nederland?

b Gebruik bron 1.
Vul het juiste jaartal en het juiste begrip in.
De werkgelegenheid in de Nederlandse industrie daalde het snelst vanaf ...(1)... . Destijds kwam dat vooral door de verplaatsing van de industrie naar ...(2)...-landen. Na 2000 neemt de werkgelegenheid in de industrie af door ...(3)... . Maar er komen Nederlandse bedrijfsvestigingen in het buitenland, terug naar Nederland. Dit heet ...(4)... .

2 Welke drie bedrijven horen bij de zware industrie?
- A bedrijf dat de machines van een ijzerertsfabriek onderhoudt
- B chemisch bedrijf dat aardolie verwerkt tot plastic
- C fabriek die kalksteen verwerkt tot cement
- D fabriek die plastic wegwerpbekertjes maakt
- E fabriek die van stalen platen auto's maakt
- F fabriek die van ijzererts stalen platen maakt
- G bedrijf dat pijnstillers maakt

3 **a** Welke twee vestigingsfactoren zijn het belangrijkst voor de zware industrie? Leg je antwoord uit.

b In de hoogovens in IJmuiden wordt van ijzererts het halffabricaat staal gemaakt.
Leg uit waarom dit bedrijf in IJmuiden is gevestigd.
Gebruik eventueel de atlas om IJmuiden op te zoeken.

c Zware industrie en lichte industrie verschillen als het gaat om vestigingsfactoren.
Welke drie uitspraken zijn juist?
- A Bedrijven in de lichte industrie geven de voorkeur aan een locatie waar de afzetmarkt dichtbij is.
- B Bedrijven in de zware industrie geven de voorkeur aan een locatie waar de grondstoffen dichtbij zijn.
- C Voor bedrijven in de lichte industrie is het moeilijker om zich op een andere locatie te vestigen dan bedrijven in de zware industrie.
- D Voor beide soorten bedrijven is het handig om een goede bereikbaarheid te hebben.

4 Toen de industrie in Nederland vanaf 1850 opkwam, was de rand van de stad vaak de beste plaats voor een fabriek.

a Welke vestigingsfactoren maken dit een goede plaats? Zet de woorden op de juiste plek.
afzetmarkt – arbeidsmarkt – infrastructuur – ruimte
Aan de rand van de stad was nog volop ...(1)... .
De ...(2)... lag er al en die kon verder worden uitgebreid, bijvoorbeeld met wegen.
In de stad woonden veel mensen die de producten konden kopen, de ...(3)... was dus dichtbij.
Werkloze boeren trokken naar de stad op zoek naar werk, er was dus voldoende personeel op de ...(4)... .

b Waarom is veel industrie later verhuisd naar speciale industrieterreinen? Bedenk twee redenen.

5 **a** Wat wordt bedoeld met het woord speciale in Speciale Economische Zones?

b Geef een voordeel en een nadeel van de komst van deze zones.

6 **a** Leg uit waarom een goede infrastructuur een belangrijke vestigingsfactor is voor een multinational. Denk daarbij niet alleen aan wegen en havens, maar ook aan internetverbindingen en het netwerk voor mobiele telefonie.

b Philips heeft veel fabrieken naar Azië verplaatst. Toch blijven de onderzoeksvestigingen in Europa. Leg uit waarom Philips zijn onderzoeksafdelingen in Europa houdt.

7 Lees bron 3.

a Welke vestigingsfactor in Nederland veranderde toen het pellen van garnalen werd verplaatst naar lagelonenlanden?

b De uitvinding van de garnalenpelmachine heeft ervoor gezorgd dat de garnalen weer in Nederland gepeld kunnen worden.
Welke andere reden heeft het bedrijf om een deel van de productie weer naar Nederland te halen? Gebruik in je antwoord de vestigingsfactoren grondstoffen en afzetmarkt.

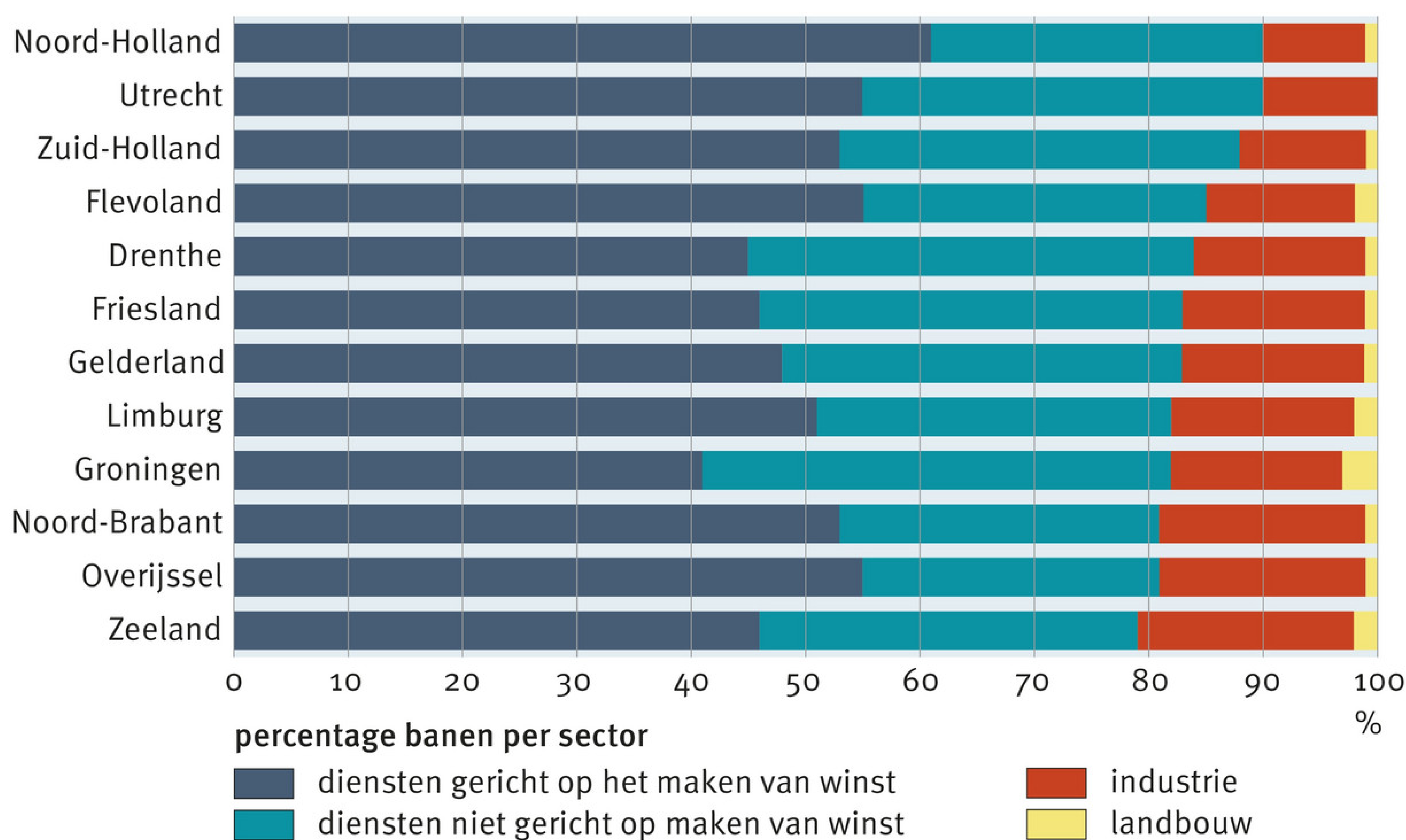
4 RUIMTE VOOR DIENSTEN

LEERDOELEN
- Je weet wat de dienstensector inhoudt en waar je die vindt.
- Je weet wat de relatie is tussen de economische ontwikkeling van een land en de ontwikkeling van de dienstensector.

Veel industrie is verplaatst naar lagelonenlanden. Gaat hetzelfde gebeuren met de dienstensector? Moeten advocaten in Nederland zich ook zorgen maken dat hun banen worden overgenomen door goedkopere Indiase advocaten?

WERK IN DE DIENSTENSECTOR
Verplegers, leraren en bankiers hebben met elkaar gemeen dat ze nuttig werk leveren, maar geen tastbare producten maken. Ze vallen daarom onder de dienstensector of tertiaire sector. Voor het werk zijn geen grondstoffen nodig, maar wel kennis en ervaring. De tertiaire sector is nauw verbonden met de primaire en secundaire sector. 85% van de Nederlands beroepsbevolking werkt in de dienstensector.

GUNSTIGE LOCATIES
Diensten vind je vooral in dichtbevolkte gebieden, omdat er vaak persoonlijk contact nodig is voor dit type werk (bron 1). Door de komst van internet is de noodzaak om vlak bij je klanten te zitten wel afgenomen. Een verzekering kun je tegenwoordig ook online afsluiten, maar voor een cabaretvoorstelling ga je nog altijd naar een theater.
Voor de dienstensector zijn daarom bepaalde vestigingsfactoren van groter belang dan voor de industrie:
- toegang tot je klanten;
- voldoende geschikt personeel;
- aanwezigheid van andere instellingen en bedrijven;
- een behulpzame overheid (bron 2).



BRON 1 Percentage banen per sector (2017).

ONTBIJT MET DE BURGEMEESTER
De burgemeester van Elst heeft ontbeten met negentien ondernemers om erachter te komen hoe het met de bedrijven in zijn gemeente gaat. Er waren klachten over de ingewikkelde website van de gemeente en de hoge kosten voor vergunningen. De ondernemers zijn juist enthousiast over de trainingen die ze via de gemeente tegen een lage prijs kunnen volgen. Ook waarderen zij de bijeenkomsten die de gemeente organiseert waarop ondernemers elkaar kunnen ontmoeten.

Vrij naar: De Gelderlander, november 2015.

BRON 2

EEN GROEIENDE VRAAG

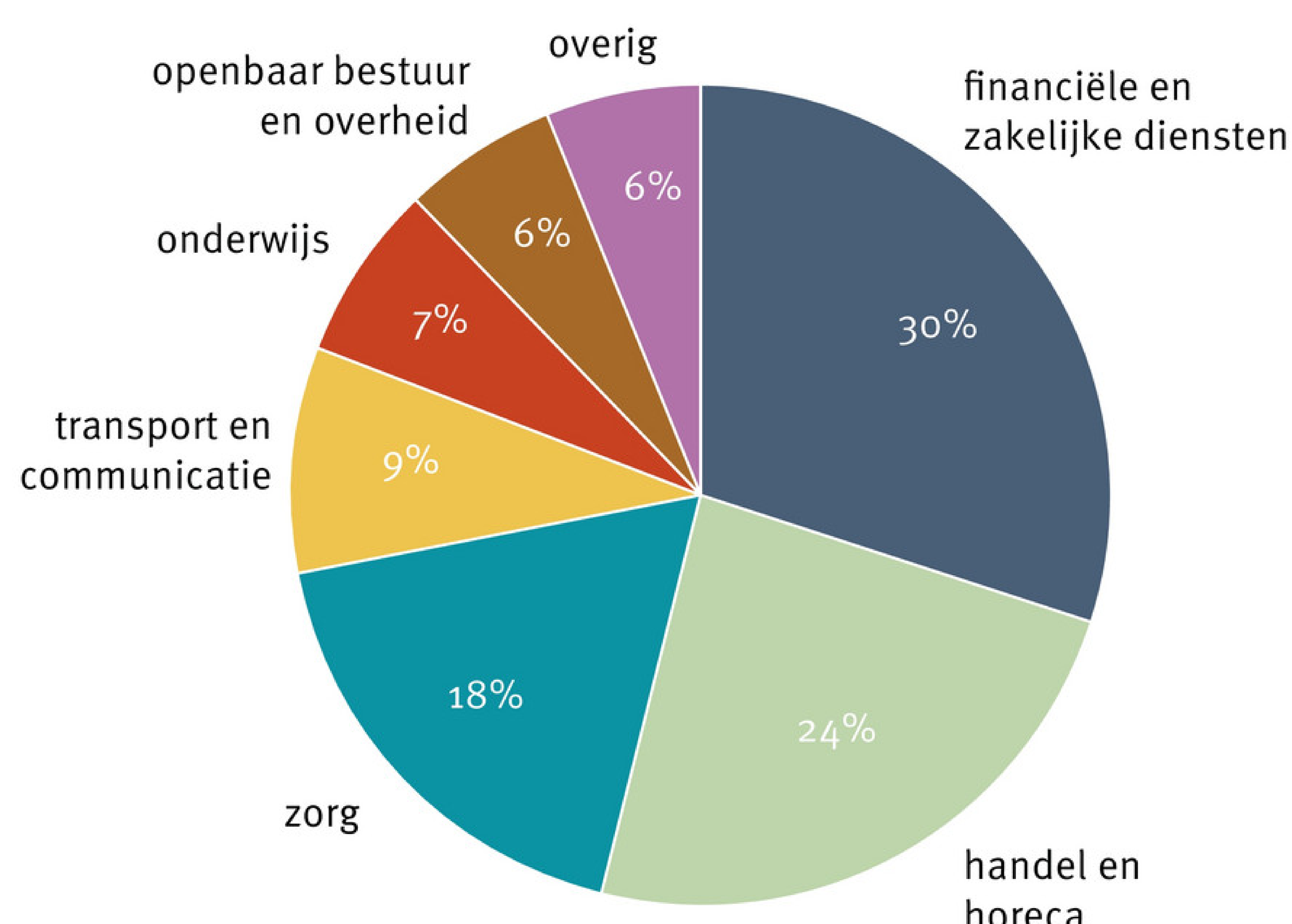
Als een land zich economisch ontwikkelt, neemt de dienstensector in omvang toe. Dat zie je terug in het aantal banen en het aandeel van het bbp dat verdiend wordt in de dienstensector. In rijke landen is namelijk meer vraag naar diensten. Enerzijds hebben mensen meer geld en willen ze meer luxe. Ze laten hun boodschappen dan bijvoorbeeld tot in de keuken bezorgen. Ook gaan ze vaker naar een restaurant, festival, concert of pretpark. Anderzijds komt het doordat bedrijven zich ontwikkelen. Ze schakelen een financieel adviseur in, ontwikkelen een reclamecampagne, sturen hun werknemers naar een workshop efficiënt vergaderen en ga zo maar door. Al dat werk reken je tot de dienstensector (bron 3). In sommige arme landen werken naar verhouding veel mensen in de dienstensector, maar dit is niet te danken aan economische groei. Dat komt dan vooral doordat veel mensen uit armoede in de informele sector werken.

STEEDS EFFICIËNTER

Zoals je mechanisatie hebt in de primaire sector, heb je ook **automatisering** in de tertiaire sector. In dit proces vervangen computers een deel van het mensenwerk. Een simpel voorbeeld is dat je tegenwoordig eerder een e-mail stuurt dan dat je de postbode een brief laat bezorgen. Dat is efficiënter. Automatisering zorgt dus voor een hogere **arbeidsproductiviteit**. Dat is de gemiddelde productie per werknemer per tijdseenheid, dus bijvoorbeeld het aantal toetsen dat je docent nakijkt per uur. Het begrip arbeidsproductiviteit gebruik je ook voor de primaire en secundaire sector.

KAN HET GOEDKOPER?

Je hebt geleerd dat lagelonenlanden aantrekkelijk zijn voor de industrie, maar geldt dit ook voor de dienstensector? Het antwoord is ja, maar in veel mindere mate. Veel diensten kunnen nu eenmaal niet op afstand geleverd worden, omdat er direct contact nodig is tussen mensen. Bij bijvoorbeeld een callcenter is dat geen probleem, omdat het contact via de telefoon verloopt. Wat ook handig is: een land kiezen in een andere tijdszone en het werk daar beginnen als het oorspronkelijke bedrijf 's avonds sluit. Zo kan een bedrijf 24 uur per dag bereikbaar blijven (bron 4).



BRON 3 Verdeling van banen in de Nederlandse dienstensector (2018).

1	India
2	China
3	Maleisië
4	Brazilië
5	Indonesië
6	Thailand
7	Filipijnen
8	Mexico
9	Chili
10	Polen

BRON 4 De top 10 van aantrekkelijkste landen om financiële en zakelijke diensten naar te verplaatsen (2016).

OPDRACHTEN

1 **a** Geef een voorbeeld waaruit blijkt dat de tertiaire sector verbonden is met de primaire sector.
b Een bouwbedrijf kun je in de secundaire sector plaatsen. Toch werken er ook hier mensen in de dienstensector.
Geef daarvan een voorbeeld.
c Bij welke sector hoort het transport van halffabricaten naar de lichte industrie?
A primaire sector
B secundaire sector
C tertiaire sector

2 Gebruik bron 3.
Bedenk bij elke soort dienst een beroep.

3 Gebruik bron 1.
a Hoe kun je het hoge percentage banen in de dienstensector in Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland verklaren?
b Wat is opvallend aan de verdeling tussen de twee typen diensten in Groningen vergeleken met de andere provincies?
c Vul het juiste woord in.
Het voorbeeld van Groningen laat zien dat diensten gericht op het maken van winst, en diensten niet gericht op het maken van winst, verschillende … hebben.

4 **a** Welke drie vestigingsfactoren horen bij de dienstensector?
A een goede bereikbaarheid voor klanten
B een uitzendbureau in de buurt
C een vruchtbare bodem
D veel werkzoekenden met een interessant diploma
b Lees bron 2.
In de bron staan twee voorbeelden van een behulpzame overheid.
Welke zijn dat?

5 Over het algemeen loopt de economische ontwikkeling van landen gelijk met de toename van mensen die in de dienstensector werken. Toch wordt deze verhouding onzuiver als je rekening houdt met de grote informele sector in ontwikkelingslanden.
Leg dit uit.

6 **a** Zet de woorden op de juiste plek.
arbeidsproductiviteit – automatisering – mechanisatie – robotisering
Als robots de werkzaamheden van mensen overnemen, heet dat …(1)… .
Als machines de werkzaamheden van mensen overnemen, heet dat …(2)… .
Als computers de werkzaamheden van mensen overnemen, heet dat …(3)… .
Door deze drie processen neemt de …(4)… in bedrijven toe.
b Wat is een voordeel van automatisering?

7 In India vind je veel callcenters voor Engelstalige bedrijven.
a Waarom verplaatsen we niet meer diensten naar lagelonenlanden?
b Gebruik bron 3. In de bron staan zes soorten diensten.
Welke van deze soorten diensten kun je volgens jou niet verplaatsen naar lagelonenlanden? Leg je antwoord uit.

8 Gebruik bron 4.
a In welk werelddeel liggen de meeste landen uit deze top 10?
b Geef een verklaring voor de positie van India.

5 ONDERZOEK: VESTIGINGSFACTOREN

LEERDOELEN

- Je kunt verklaren waarom bedrijven zich op een locatie gevestigd hebben.
- Je kunt informatie over bedrijven in een gemeente verzamelen.

Nederland heeft ruim 1,5 miljoen bedrijven. Al die bedrijven hebben zorgvuldig een vestigingsplaats gekozen. Met de kennis uit de vorige paragrafen ga je die keuze proberen te verklaren voor bedrijven in jouw woonplaats. Wat is de beste manier om dit te onderzoeken?

VESTIGINGSFACTOREN

Bij vestigingsfactoren gaat het om de redenen voor bedrijven om zich op een plaats of locatie te vestigen. Het gaat dan meestal niet om één factor, maar om enkele factoren. Die kunnen voor elk bedrijf weer anders zijn. Dat heeft onder andere te maken met de sector van het bedrijf, want een bedrijf in de primaire sector stelt andere eisen dan een bedrijf in de tertiaire sector.

Wat kunnen redenen zijn voor een bedrijf om zich ergens te vestigen?

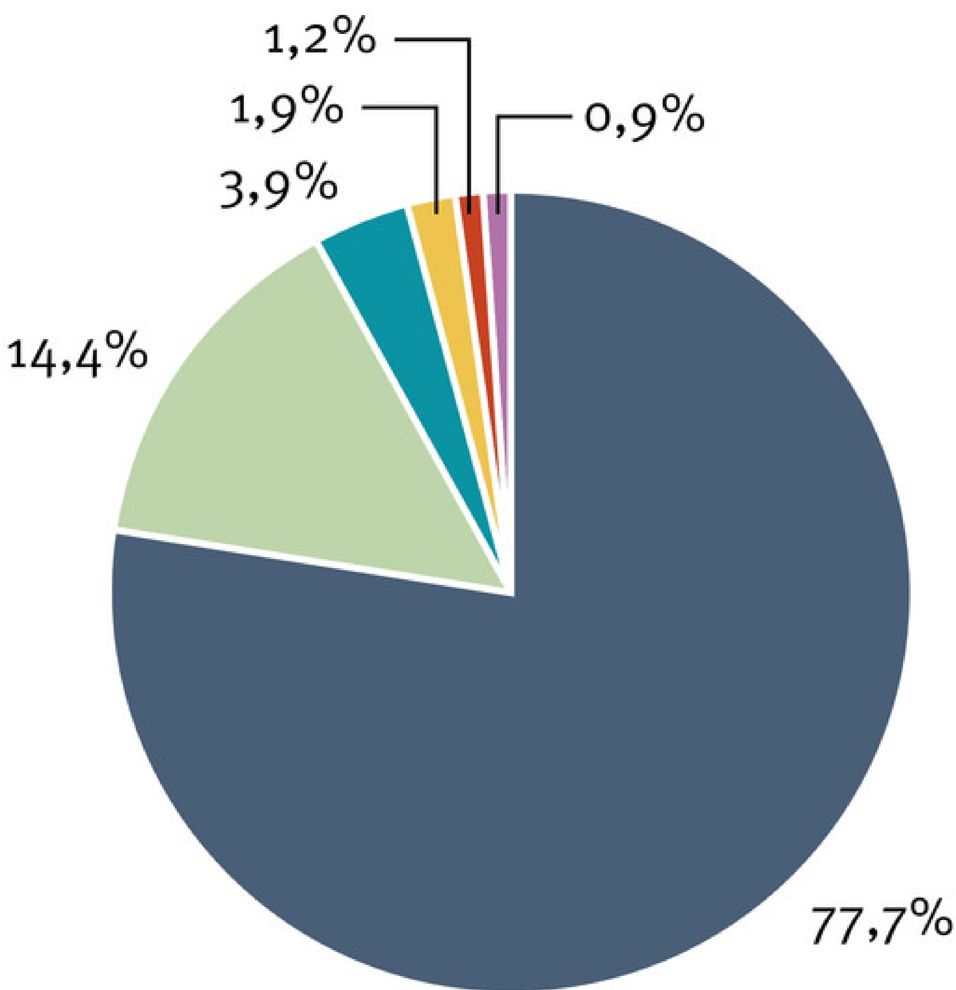
- grond of een geschikt gebouw
- grondstoffen of energiebronnen
- gunstige ligging en goede bereikbaarheid
- veel klanten in de buurt
- voldoende (hoogopgeleide) arbeidskrachten
- vlak bij vergelijkbare bedrijven
- ondersteunende bedrijven in de buurt
- lage huur en belasting
- stabiliteit van de politiek in het land; het land is lid van de EU; de regels zijn minder streng
- locatie in het zicht
- parkeerruimte voor werknemers en klanten
- de stad of de streek is aantrekkelijk en heeft een goede naam

Als een bedrijf op elke willekeurige locatie succesvol kan zijn, spreek je van een *footloose* bedrijf. Voor die bedrijven doen vestigingsfactoren er niet toe; ze kunnen gemakkelijk verplaatst worden.

BRON 1



BRON 2 Het data-opslagcentrum van Google in aanbouw in de Eemshaven.



BRON 3 Aantal werkzame personen per bedrijf in 2016.

OPDRACHTEN

1 Lees bron 1.
Geef voor onderstaande bedrijfslocaties de vestigingsfactoren uit bron 1 die het meest van toepassing zijn.

A	Autoshowroom in hartje Den Bosch
B	Boerderij van een Nederlander in Polen
C	Copyshop op een universiteitscampus
D	Meubelwinkel op de meubelboulevard
E	Tuincentrum net buiten de bebouwde kom

2 Bekijk bron 2.
In de Eemshaven in de provincie Groningen breidt Google haar grote data-opslagcentrum fors uit.
- **a** Waarom is het geen probleem dat de locatie zich in een dunbevolkt gebied bevindt?
- **b** Gebruik de kaart 'Nederland – Natuurlijke hulpbronnen / energie – Elektriciteitsproductie' [Nederland – Energie – Elektriciteitsproductie]. Leg met deze kaart uit dat het data-opslagcentrum toch niet footloose is.

3
- **a** Gebruik bron 3. Hoe groot is het percentage eenmansbedrijven?
- **b** Geef vijf voorbeelden van beroepen die vaak voorkomen als eenmansbedrijf.
- **c** Waar denk jij dat eenmansbedrijven zich vestigen?

Voorbereiding

4 Je gaat met klasgenoten een onderzoek doen naar vestigingsfactoren van bedrijven in jouw gemeente.
- **a** Vorm een groepje van drie. Welke twee klasgenoten zitten in jouw groepje?
- **b** Welke drie bedrijven uit jouw gemeente gaan jullie onderzoeken?
- **c** Stel een lijst op met dingen die je te weten wilt komen, zodat je later kunt vaststellen wat de vestigingsfactoren zijn van het bedrijf. Denk aan:
  - Wat maakt het bedrijf? Of welke dienst levert het bedrijf?
  - Voor wie? Andere bedrijven, groothandels of individuen?
  - Waar ligt het bedrijf? Wat ligt er in de buurt?

  Bedenk zelf nog minstens twee andere vragen met behulp van de bronnen.

Informatie verzamelen

5 Maak een taakverdeling en verzamel de benodigde informatie. Je kunt informatie over een bedrijf op internet opzoeken, of je kunt een kijkje nemen bij het bedrijf. Maak dan wel van tevoren een afspraak. Bereid de vragen die je wilt stellen bij je bezoek goed voor. Print alle informatie die je hebt gevonden of maak aantekeningen op een apart blad.

Informatie verwerken

6
- **a** Neem de tabel over en vul de gegevens van de drie bedrijven in. Maak de tabel zo uitgebreid als je wilt.

	Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3
Product of dienst			
Soort klanten			
Kenmerken van de locatie			
Enzovoort			

- **b** Bestudeer de ingevulde tabel. Welke overeenkomsten en verschillen zie je tussen de bedrijven? Geef hiervoor ook een verklaring.

Afronding

7
- **a** Presenteer voor één bedrijf de uitkomsten aan de klas. Maak daarbij gebruik van een (zelfgemaakte) kaart waarmee je kunt verklaren waarom het bedrijf juist daar gevestigd is.
- **b** Vul bron 1 aan. Voeg de nieuwe vestigingsfactoren toe die de klas heeft ontdekt met het onderzoek naar bedrijven uit jullie gemeente.

8 Jullie hebben in deze opdracht zelf informatie verzameld via internet of door op de locatie te gaan kijken. Ook hebben jullie mogelijk gebeld of gesproken met de bedrijven.
- **a** Geef een voordeel van interviewen in plaats van zelf informatie verzamelen.
- **b** Er zijn aan de andere kant ook voordelen te bedenken om te kiezen voor het zelf analyseren van de omgeving rond een bedrijf. Geef een voordeel van het zelf in kaart brengen van de vestigingsfactoren in plaats van interviewen.

PRAKTIJK

6 CHINA



LEERDOELEN

- Je weet hoe de Chinese economie zich heeft ontwikkeld.
- Je begrijpt de rol van Speciale Economische Zones in de Chinese economie.
- Je kent de gevolgen van de economische ontwikkeling in China.

BRON 1 Miljoenenstad Shenzhen.

China heeft een bijzondere economische ontwikkeling doorgemaakt die afwijkt van die in de westerse landen. Bovendien groeit de Chinese economie veel harder dan die van centrumlanden. Twee redenen om de Chinese economie eens onder de loep te nemen.

EEN GROOT RIJK ONTSTAAT

De basis voor het huidige China werd gelegd in ongeveer dezelfde periode als waarin de Griekse en Romeinse culturen tot bloei kwamen: in 221 voor Christus stichtte koning Qin het Chinese keizerrijk, dat in de daaropvolgende eeuwen verder groeide en tot 1911 zou bestaan. Sinds dat jaar is het grondgebied weer wat geslonken, maar China blijft een gigantisch land. Het is 284 keer zo groot als Nederland en heeft ruim 1,39 miljard inwoners (2019). Zo'n 18% van de wereldbevolking woont dus in China.

DE WIL VAN MAO

Tussen 1949 en 1976 had de Communistische Partij de macht in China, met Mao Zedong als leider. Hij trok veel macht naar zich toe en bepaalde hoe de economie van China eruitzag. Zijn beleid was gebaseerd op het communisme, wat onder andere betekende dat hij de ongelijkheid in de samenleving wilde verminderen. Alle bedrijven en boerderijen waren dan ook eigendom van de regering en het was verboden om een eigen bedrijf te starten en winst te maken. De belangrijkste sector was de landbouw voor de voedselvoorziening. Hierin werkten verreweg de meeste Chinezen (bron 2). De industrie bleef achter en de grenzen waren gesloten om buitenlandse invloed te voorkomen. Toen Mao in 1976 stierf was de economie hard toe aan verandering. Miljoenen mensen waren onder zijn bewind van de honger gestorven en ruim 80% van de Chinezen leefde in diepe armoede.

BROODNODIGE VERANDERING

Na de dood van Mao Zedong bleef de Communistische Partij een belangrijke rol spelen in de economische ontwikkeling. De nieuwe regering opende Speciale Economische Zones aan de oostkust. Inmiddels zijn er zeven SEZ's en 41 open steden met vergelijkbare economische voordelen (bron 3). Lage belastingen, minder strenge regels en lage lonen maken deze gebieden bijzonder aantrekkelijk voor buitenlandse

bedrijven. China ontvangt op deze manier broodnodige buitenlandse investeringen die de economie helpen ontwikkelen. Ook de handel bloeide op waardoor er megahavens ontstonden. Zeven Chinese havens staan in de top 10 van grootste havens ter wereld.

ONGEËVENAARDE GROEI

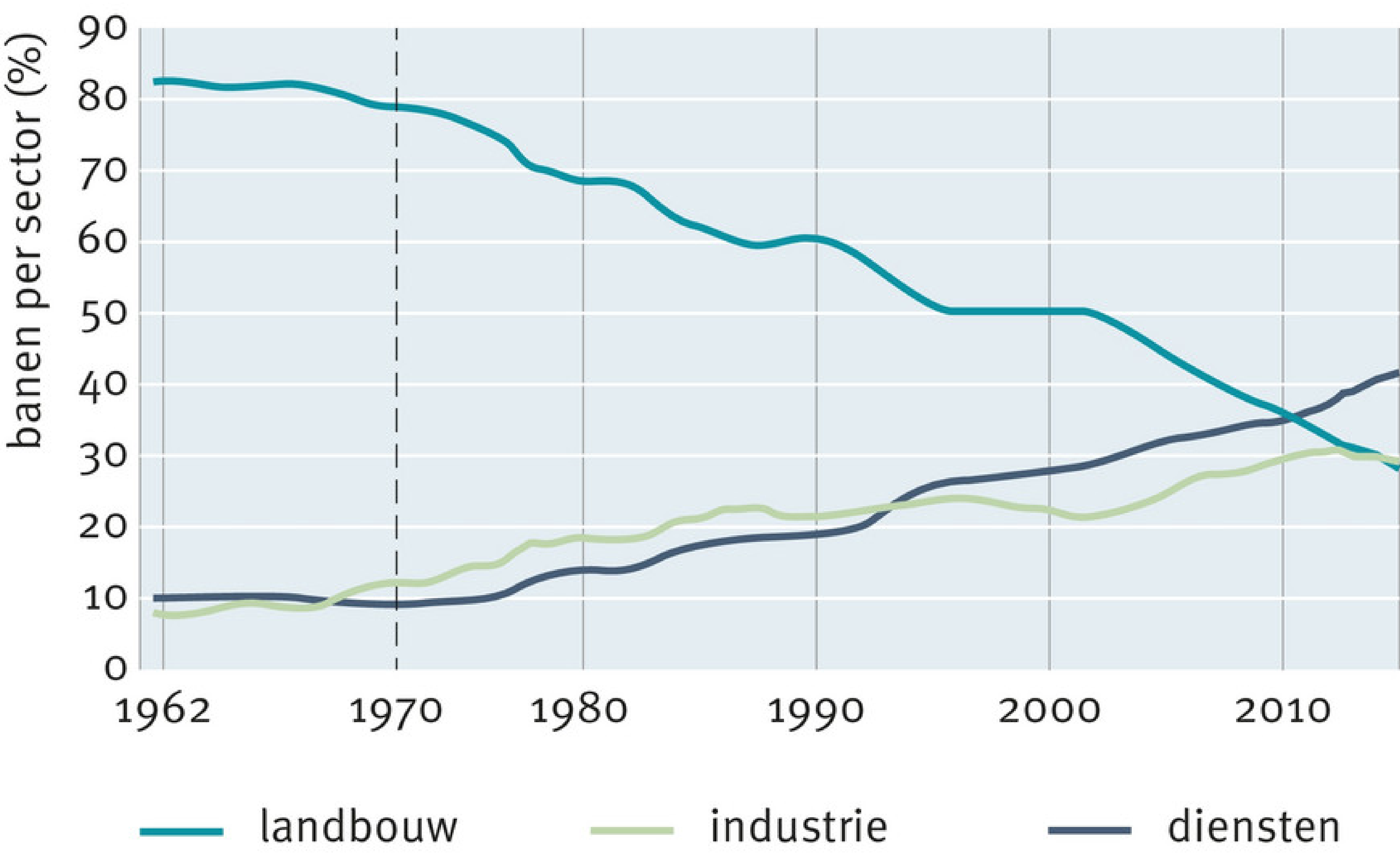
De Chinese economie is flink gaan groeien dankzij het openen van de grenzen voor buitenlandse bedrijven (bron 4). De groeipercentages liggen een stuk hoger dan die in veel andere landen, waaronder de Verenigde Staten en Nederland. China heeft daardoor inmiddels de op een na grootste economie ter wereld.
De groei vond grotendeels plaats in de industrie. Het aandeel van de landbouw in de economie daalde juist en veel werknemers in de landbouw maakten de overstap naar de industrie. Intussen is de dienstensector ook niet meer weg te denken uit China. Sinds 2012 verdient China meer met diensten dan met de industrie.

VOLKSVERHUIZING

De opkomst van de industrie heeft een volksverhuizing in gang gezet van het platteland naar de stad, doordat mensen het werk op een boerderij verruilden voor fabriekswerk. Het percentage van de bevolking dat in steden woont, is tussen 1982 en 2017 gestegen van 21% naar 58,5%. Neem de kuststad Shenzhen (bron 1). Vanaf het moment dat deze stad in 1980 aangewezen werd als Speciale Economische Zone is de bevolking gegroeid van 30.000 naar ruim 12,5 miljoen inwoners. De oppervlakte van de stad is maar liefst driehonderd keer zo groot geworden!
De snelheid waarmee Chinese steden groeien, brengt ook problemen met zich mee. Stadsbestuurders kunnen bij de bouw van steden de economische ontwikkelingen niet bijhouden. De gevolgen zijn een chaotische opbouw van de steden, een wegennet dat de hoeveelheid verkeer niet kan verwerken en weinig aandacht voor het milieu.
De nieuwe uitdaging voor de Chinese regering is om het binnenland van China mee te laten profiteren van de economische ontwikkeling van de oostkust. Betere spoorverbindingen tussen de kust en het binnenland dragen hieraan bij.

STEDEN BRENGEN WELVAART

Ondanks de problemen met de verstedelijking, moedigt de regering mensen aan om naar de stad te verhuizen. De steden versterken de economische groei. De steden aan de oostkust, die als eerste zijn gaan groeien, lopen daarin voorop. Daar zie je winkels van Prada en Gucci voor de rijke Chinezen die in deze steden wonen.



BRON 2 Percentage werkenden per sector.



BRON 3 Speciale Economische Zones en open steden in China.

	China	Verenigde Staten	Nederland
1980	7,8	−0,2	1,3
1985	13,6	4,2	2,6
1990	3,9	1,9	4,2
1995	11,0	2,7	3,1
2000	8,4	4,1	4,2
2005	11,4	3,3	2,1
2010	10,6	2,5	1,3
2015	6,9	2,4	2,0
2018	6,6	2,9	2,6

BRON 4 Percentage waarmee de economie jaarlijks groeit.

Maar ook een groot deel van de Chinese bevolking profiteert mee. Zo zijn er 700 miljoen minder armen dan dertig jaar geleden en is de levensverwachting sinds 1980 gestegen van 67 naar 76,4 jaar. Steeds meer mensen hebben geld voor luxe, zoals een vliegvakantie en een auto. In 2018 kwamen er in China bijna 24 miljoen nieuwe personenauto's bij.

ZET HET SUCCESVERHAAL DOOR?

China's economische ontwikkeling is een succesverhaal, maar zorgt ook voor uitdagingen voor de nabije toekomst. Meer rijkdom betekent namelijk ook een grotere vraag naar energie en voedsel, terwijl het land nu al de grootste uitstoot van broeikasgassen wereldwijd heeft. Een ander probleem is dat de economische groei lijkt af te nemen.

OPDRACHTEN

1 **a** In de tijd van Mao was het verboden om een eigen bedrijf te starten.
Leg uit hoe dit heeft bijgedragen aan de armoede.
b Leg uit hoe mechanisatie onder Mao honger en armoede had kunnen verminderen. Gebruik hierbij het begrip intensivering.

2 Gebruik bron 3.
a Waarom koos de Chinese overheid in het begin voor de locatie van de Speciale Economische Zones aan de oostkust?
A Daar konden bedrijven snel grondstoffen aanvoeren en producten afvoeren.
B Daar lagen miljoenensteden met veel mogelijke klanten.
C Daar waren de meeste hoogopgeleiden die bovendien Engels spraken.
D Daar was het klimaat het best te verdragen voor westerse ondernemers.
b Leg uit waarom de buitenlandse investeringen nodig zijn voor de economische ontwikkeling van China.
c Verschillende westerse bedrijven kiezen ervoor om een bedrijf op te zetten in de SEZ's van China.
Welke twee vestigingsfactoren spelen daarbij een rol?
A aanwezigheid van infrastructuur
B lage arbeidsproductiviteit
C lage kosten
D kleine arbeidsmarkt
d Buitenlandse bedrijven investeren in Speciale Economische Zones. Wat levert dit China op naast geld? Twee antwoorden zijn juist.
A China wordt hierdoor eigenaar van meer bedrijven.
B Dit levert extra banen op.
C Dit levert kennis op over hoe je een bepaald product maakt.
D Dit levert nieuw grondgebied op.

3 **a** China is inmiddels opgeschoven van de periferie naar de semiperiferie.
Noem twee dingen waaraan je kunt zien dat China nu een semiperifeer land is.
b China is inmiddels de tweede economie ter wereld.
Op basis van welk kenmerk zal deze rangorde gemaakt zijn?
bbp / bbp per hoofd
c Gebruik bron 4.
Noem een voordeel en een nadeel van China's grote economische groei.

4 Bekijk bron 1.
a Gebruik de kaart 'China – Bevolkingsgroei' (GB) of 'China – Bevolking – Bevolkingsgroei' (ALC).
Hoe groot was de bevolkingsgroei na 2000 in de provincie waarin Shenzhen ligt?
b De prijzen van huizen en grond in Shenzhen zijn de afgelopen decennia enorm gestegen.
Geef hiervoor een verklaring.

5 Bekijk bron 2.
Wat verwacht je van de mate van verstedelijking in China, als de ontwikkeling die je in bron 2 ziet zich verder doorzet?

6 **a** Rond het Chinese Nieuwjaar staan er elk jaar lange files van het oosten naar het westen van het land.
Waarom vertrekken er dan zoveel mensen naar het westen?
b Bekijk de lange files met het Chinese Nieuwjaar op het nationaal schaalniveau.
Noem een nadeel van de files.

7 Stel je voor dat je een journalist bent die de Chinese president mag interviewen over zijn plannen voor de Chinese economie.
Bedenk drie vragen die je zou stellen aan de president.

7 FACTOREN VOOR SUCCES

LEERDOELEN
- Je kent enkele factoren die de economische ontwikkeling van een land beïnvloeden.
- Je begrijpt waarom economische ontwikkeling in sommige landen sneller verloopt dan in andere landen.

Wereldwijd verschilt de economische ontwikkeling van landen enorm. Maar waarom ontwikkelt de economie in het ene land zich beter dan in het andere? Daar is geen eenvoudig antwoord op. Maar we weten wel dat er verschillende factoren een rol spelen.

ECONOMISCHE ONTWIKKELING

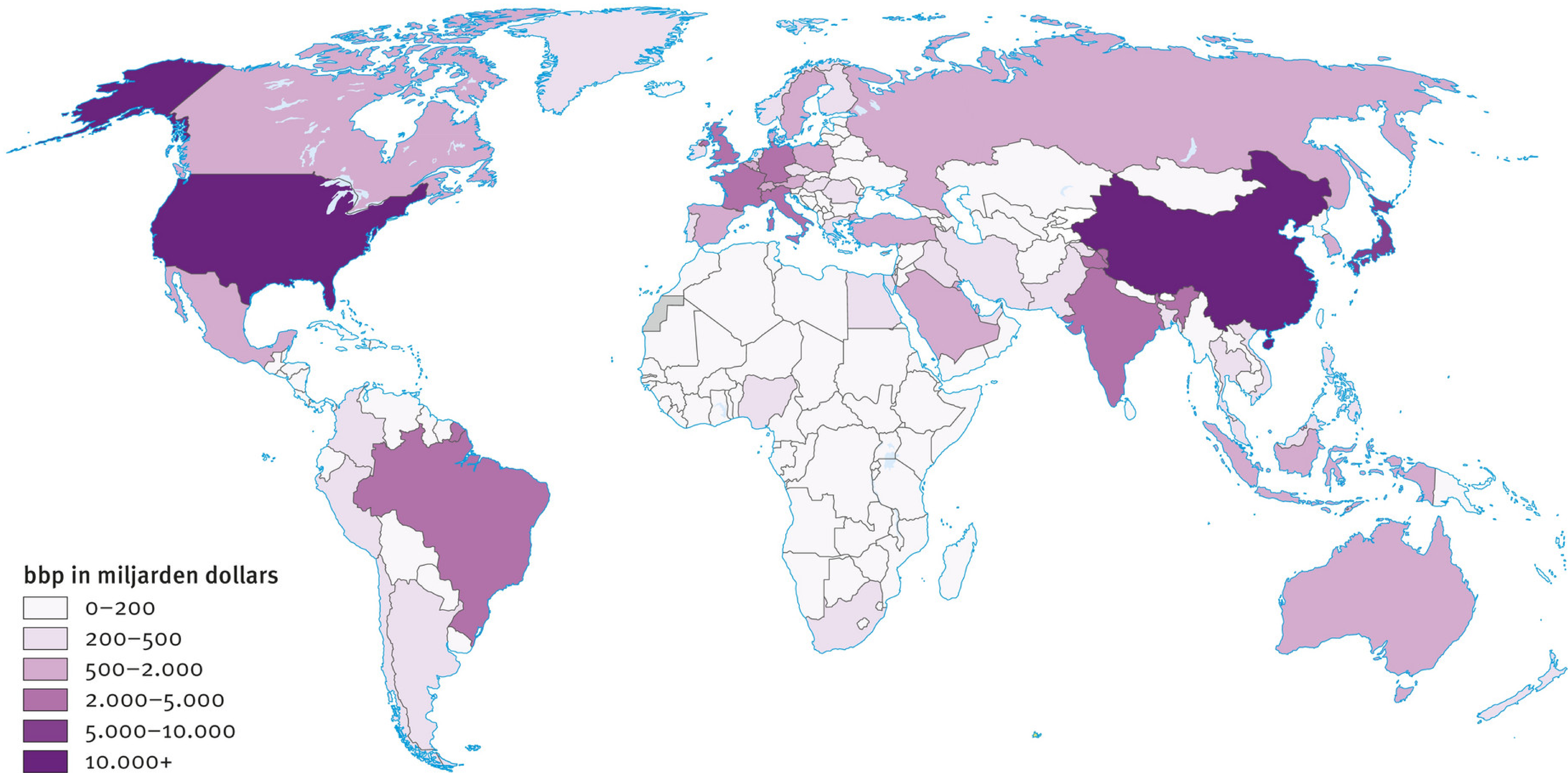
Economische groei komt tot stand als een land grondstoffen kan delven en goederen en diensten produceert. De middelen die daarvoor nodig zijn, noem je **productiefactoren**. De productiefactoren zijn natuur, arbeid en kapitaal. Tussen landen bestaan er grote verschillen als je kijkt naar de aanwezigheid of de inzetbaarheid van deze productiefactoren. Deze kunnen mede de verschillen in rijkdom wereldwijd verklaren (bron 2).

NATUUR

De productiefactor natuur is vaak belangrijk voor economische groei. Denk hierbij aan landbouwgrond, bossen en grondstoffen zoals goud en aardolie (bron 1). Alle producten uit de natuur die bruikbaar zijn voor de mens zijn **natuurlijke hulpbronnen**. Een land kan grondstoffen en landbouwproducten gebruiken voor productie in het eigen land of ze verkopen aan het buitenland. Het verkopen van grondstoffen, producten en diensten aan het buitenland noem je **export**.

	Land	Miljard vaten
1	Venezuela	298.400
2	Saudi-Arabië	268.300
3	Canada	171.000
4	Iran	157.800
5	Irak	144.200
6	Koeweit	104.000
7	Rusland	103.200
8	Verenigde Arabische Emiraten	97.800
9	Libië	48.360
10	Nigeria	37.070

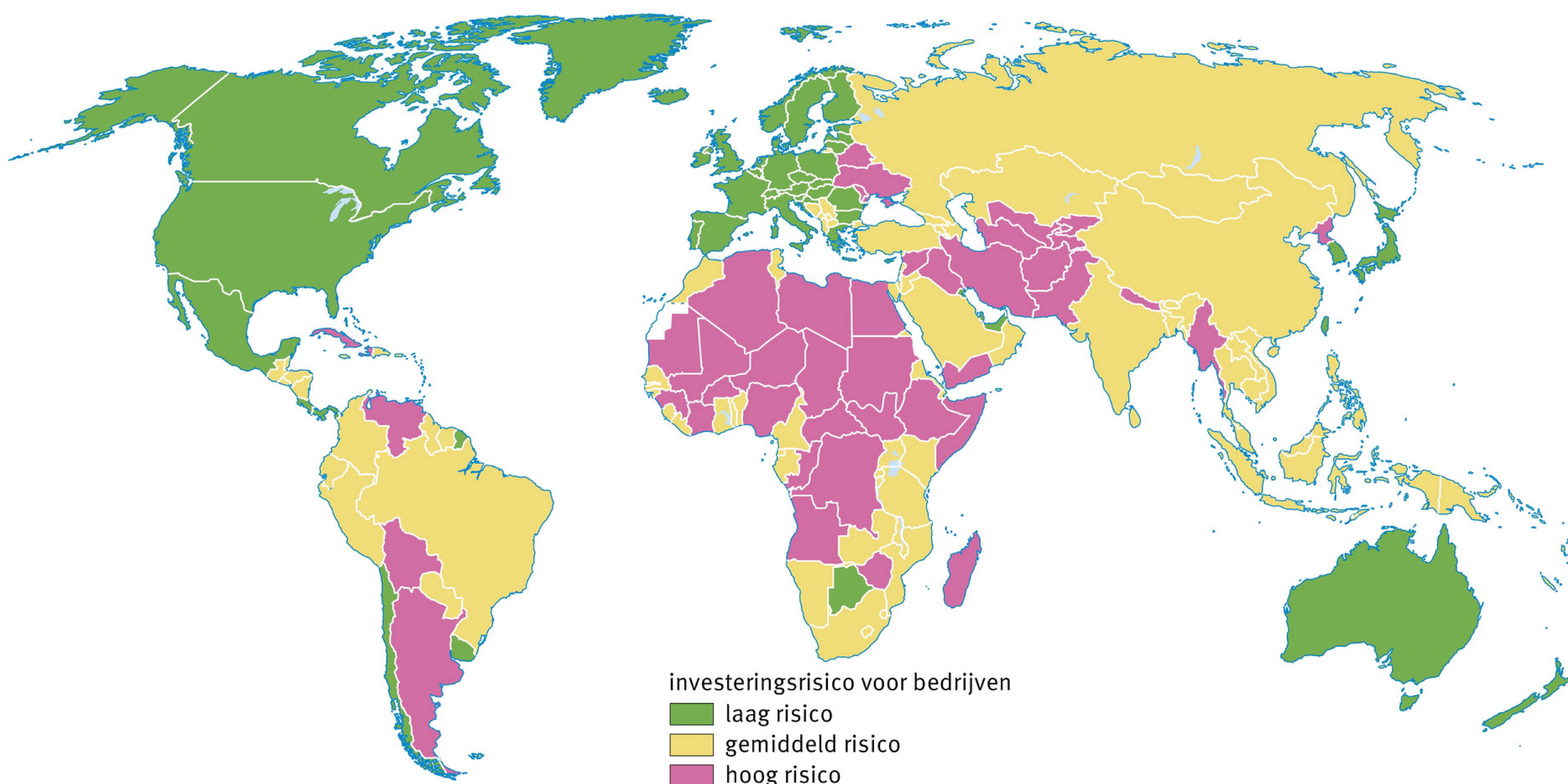
BRON 1 Top 10 van landen met de grootste oliereserves (2015).



BRON 2 Het bbp per land (2017).

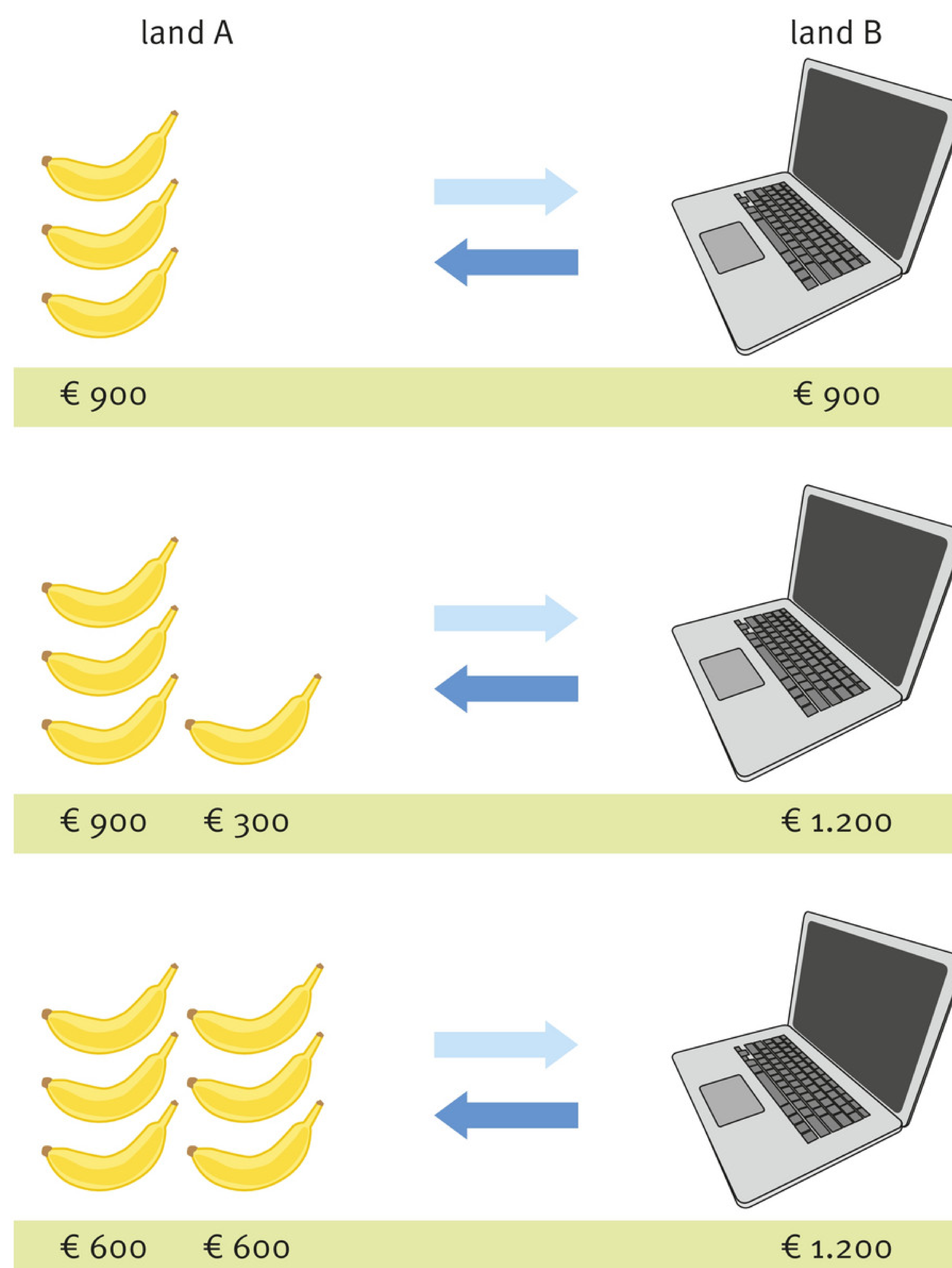
ARBEID
Natuurlijke hulpbronnen alleen zijn niet genoeg voor economische ontwikkeling. Er is ook arbeid nodig: mensen die landbouwgrond bewerken, grondstoffen delven, in fabrieken werken of diensten leveren. Als de economie van een land zich begint te ontwikkelen, zijn er vooral veel goedkope werknemers nodig. Als de economie zich verder ontwikkelt, ontstaan bedrijven die continu aan **innovatie** gaan doen: de ontwikkeling van nieuwe of verbeterde producten en diensten. Daarvoor zijn steeds meer goed geschoolde mensen nodig.

KAPITAAL
De derde productiefactor is kapitaal. Er is geld nodig om te kunnen investeren in productiemiddelen zoals tractors, hoogovens en machines. De intensivering van de landbouw kan een goed begin zijn van de economische ontwikkeling van een land, omdat er dan meer mensen in de secundaire en tertiaire sector kunnen gaan werken. Als een land meer produceert dan het zelf nodig heeft, kan het landbouwoverschot worden geëxporteerd, zodat er meer kapitaal beschikbaar komt.
Ook multinationals kunnen zorgen voor een toename van kapitaal in een land door te investeren in fabrieken en kantoren en door de werknemers loon te betalen.



BRON 3 Investeringsrisico voor bedrijven (2015).

REMMENDE FACTOREN
Sommige landen hebben weinig natuurlijke hulpbronnen, waardoor er geen kapitaal in de economie komt. En als ze die wel hebben, kunnen ze er niet altijd gebruik van maken doordat er bijvoorbeeld oorlog is of er geen kapitaal is om de grondstoffen te winnen. Vaak zitten arme landen diep in de schulden. Dit alles betekent dat er weinig investeringen mogelijk zijn. De landbouw blijft grotendeels zelfvoorzienend en de industrie ontwikkelt zich nauwelijks.
Als een land onveilig is, blijven bovendien multinationals weg (bron 3). Dat doen ze ook als het arme land geen gunstige voorwaarden schept voor investeringen, omdat bijvoorbeeld de infrastructuur slecht is. En als multinationals toch investeren, heeft dat soms maar weinig effect: de winst verdwijnt namelijk grotendeels naar het land waar het hoofdkantoor staat.
Er is nog een reden waarom arme landen een gebrek hebben aan kapitaal. Zij zijn namelijk in verhouding tot hun exportinkomsten veel geld kwijt aan **import**: het invoeren van grondstoffen, producten en diensten uit het buitenland. De verhouding tussen de prijs van de geëxporteerde goederen en de prijs van de geïmporteerde goederen van een land is de **ruilvoet**. Die is voor arme landen vaak ongunstig. Bovendien verslechtert die vaak in de loop der tijd (bron 4). Tot slot hebben arme landen soms te maken met hoge invoerrechten in westerse landen.



BRON 4 Verslechtering van de ruilvoet.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 2.

a Welke twee landen hebben een bbp per hoofd dat in een hoge klasse valt?
A Australië
B Japan
C Mexico
D Portugal
E Zuid-Afrika

b Waarom is het bbp per hoofd een goede manier om de economische ontwikkeling van een land te meten?

2 **a** Wat zijn de drie productiefactoren?

b Productiefactoren beïnvloeden elkaar.
Leg uit hoe de productiefactor natuur van invloed is op de productiefactor kapitaal.

3 **a** Vergelijk bron 1 en 2 en gebruik eventueel de atlas.
Welke productiefactor heeft ervoor gezorgd dat Saudi-Arabië een relatief hoog bbp per hoofd heeft? Leg je antwoord uit.

b Gebruik bron 1, 2 en 4 en eventueel de atlas.
Nigeria beschikt over dezelfde productiefactor als Saudi-Arabië.
Bedenk een verklaring voor het verschil in bbp per hoofd tussen deze landen. Laat daarbij de omvang van de oliereserves buiten beschouwing.

4 **a** Waarom komt de industrie in een land vaak pas tot ontwikkeling als de landbouw geïntensiveerd is?
Geef twee redenen en gebruik in je antwoord de productiefactoren arbeid en kapitaal.

b Zet de woorden op de juiste plek.
primaire – secundaire – tertiaire
– In de ...(1)... sector is de productiefactor natuur minder belangrijk. Als deze sector tot ontwikkeling komt, is er veel arbeid en veel kapitaal nodig.
– In de ...(2)... sector is de productiefactor natuur niet meer belangrijk, de factor arbeid juist wel. Kapitaal is vooral nodig voor kennis en opleiding.
– In de ...(3)... sector is de productiefactor natuur zeer belangrijk. Als deze sector tot ontwikkeling komt, is er eerst vooral veel arbeid nodig, later wordt kapitaal belangrijker.

5 **a** Multinationals kunnen bijdragen aan de economische ontwikkeling van een arm land.
Op welke twee manieren doen ze dat?
A Ze betalen belastingen aan het land.
B Ze brengen de productiefactor arbeid mee.
C Ze dragen bij aan de ontwikkeling van industrie.
D Ze maken winst.

b Multinationals brengen onder andere kapitaal in een arm land doordat ze lonen uitbetalen aan hun werknemers.
Leg uit hoe dit de economische ontwikkeling bevordert.

6 Gebruik bron 4.

a Wat gebeurt er met de ruilvoet van land A als de prijs van bananen gelijk blijft, terwijl de prijs van machines stijgt?
De ruilvoet van land A *verbetert* / *verslechtert*.

b Wat gebeurt er met de ruilvoet van land B als de prijs van bananen daalt, terwijl de prijs van machines stijgt?
De ruilvoet van land B *verbetert* / *verslechtert*.

c Waarom kan een ongunstige ruilvoet de economische ontwikkeling remmen?

7 **a** Wat is innovatie?

b Hoe kan innovatie ervoor zorgen dat de ruilvoet van een land verbetert?

8 Vergelijk bron 2 en 3.

a Leg het verband tussen deze twee kaarten uit.

b In het Midden-Oosten zijn er veel rijke landen, terwijl de investeringsrisico's daar hoog zijn.
Bedenk hiervoor een reden.

8 VERSCHILLENDE DIMENSIES

LEERDOELEN
– Je kunt vanuit verschillende dimensies naar een verschijnsel of gebied kijken.
– Je begrijpt dat de dimensie van waaruit je kijkt, invloed heeft op je mening.

De verstedelijking in China zorgt voor economische ontwikkeling. Maar zij leidt ook tot milieuvervuiling en het uiteenvallen van families. Die aspecten zie je pas als je niet alleen met een economische bril naar verstedelijking kijkt.

VIER DIMENSIES
Tot nu toe is er in dit hoofdstuk vooral gekeken vanuit de **economische dimensie**. Je bestudeert een verschijnsel dan in relatie tot zaken als welvaart, werkgelegenheid, productie en handel.
Maar je kunt ook kijken vanuit de **natuurlijke dimensie**. Je bestudeert een verschijnsel of gebied dan in relatie tot de natuurlijke omgeving.
De derde dimensie van waaruit je kunt kijken, is de **culturele dimensie**. Je bestudeert een verschijnsel dan in relatie tot taal, religie en gebruiken.
De vierde dimensie is de politieke dimensie. Als je vanuit de **politieke dimensie** kijkt, bestudeer je een verschijnsel in relatie tot conflicten, de overheid of grenzen.

ANDERE DIMENSIE, ANDERE MENING
De dimensie van waaruit je kijkt, bepaalt vaak je mening over een verschijnsel. Als je een economische bril opzet, zie je de economische kant van een vraagstuk. En als je een natuurlijke bril opzet, vallen je de dingen op die te maken hebben met de natuurlijke omgeving. De dimensie die je kiest, bepaalt dus wat je ziet. Vaak is de dimensie die je kiest afhankelijk van het belang dat je hebt. Ondernemers kijken bijvoorbeeld vooral vanuit een economische dimensie en milieugroepen vanuit een natuurlijke dimensie. Dat levert vaak verschillende meningen op. Een ondernemer is bijvoorbeeld blij met de aanleg van een snelweg, maar een milieugroep zal tegen de aanleg protesteren.

KIJK OP TOERISME
Het toerisme is wereldwijd een van de snelst groeiende economische sectoren. Het is goed voor 10% van de wereldeconomie en één op de tien banen ter wereld. Daarmee is het toerisme een verschijnsel dat veel invloed heeft, zowel op landen en mensen als op de natuur. Het is daarom interessant om er vanuit verschillende dimensies naar te kijken.
Als je vanuit de economische dimensie naar toerisme kijkt, onderzoek je bijvoorbeeld de effecten ervan op het bbp, het aantal banen of de financiële voordelen voor organisaties, bedrijven of mensen. Als je vanuit de natuurlijke dimensie naar toerisme kijkt, let je onder andere op natuurbehoud en milieuschade. Kijk je vanuit de culturele dimensie, dan wil je bijvoorbeeld weten wat het effect is van toerisme op de oude tradities van de oorspronkelijke inwoners. Als je vanuit de politieke dimensie kijkt, onderzoek je bijvoorbeeld hoeveel toeristen er nog naar een land gaan als daar een staatsgreep is geweest. Of wat de beste overheidsmaatregelen zijn om het toerisme te stimuleren.

VOOR- EN TEGENSTANDERS VAN TOERISME
Als er meer toeristen naar een land komen, zorgt dit voor extra inkomsten en werkgelegenheid (bron 1 en 2). Veel mensen juichen het toerisme dus toe en landen zien het als een goed middel om hun economie te stimuleren.

TOERISME IN MONTENEGRO
Montenegro was vroeger een goedkope en populaire toeristische bestemming. Maar in de jaren negentig maakte de oorlog in voormalig Joegoslavië daar een eind aan. De overheid van Montenegro wil het toerisme nu weer op gang brengen om de economie te stimuleren. Er is een reclamecampagne gestart die het land afschildert als een veilig, schoon en vredelievend land met mooie natuurgebieden en culturele rijkdommen. Er worden luxehotels en jachthavens aangelegd om vooral rijke, westerse toeristen te trekken. Over de oorlog en het communistische verleden wordt met geen woord gerept.

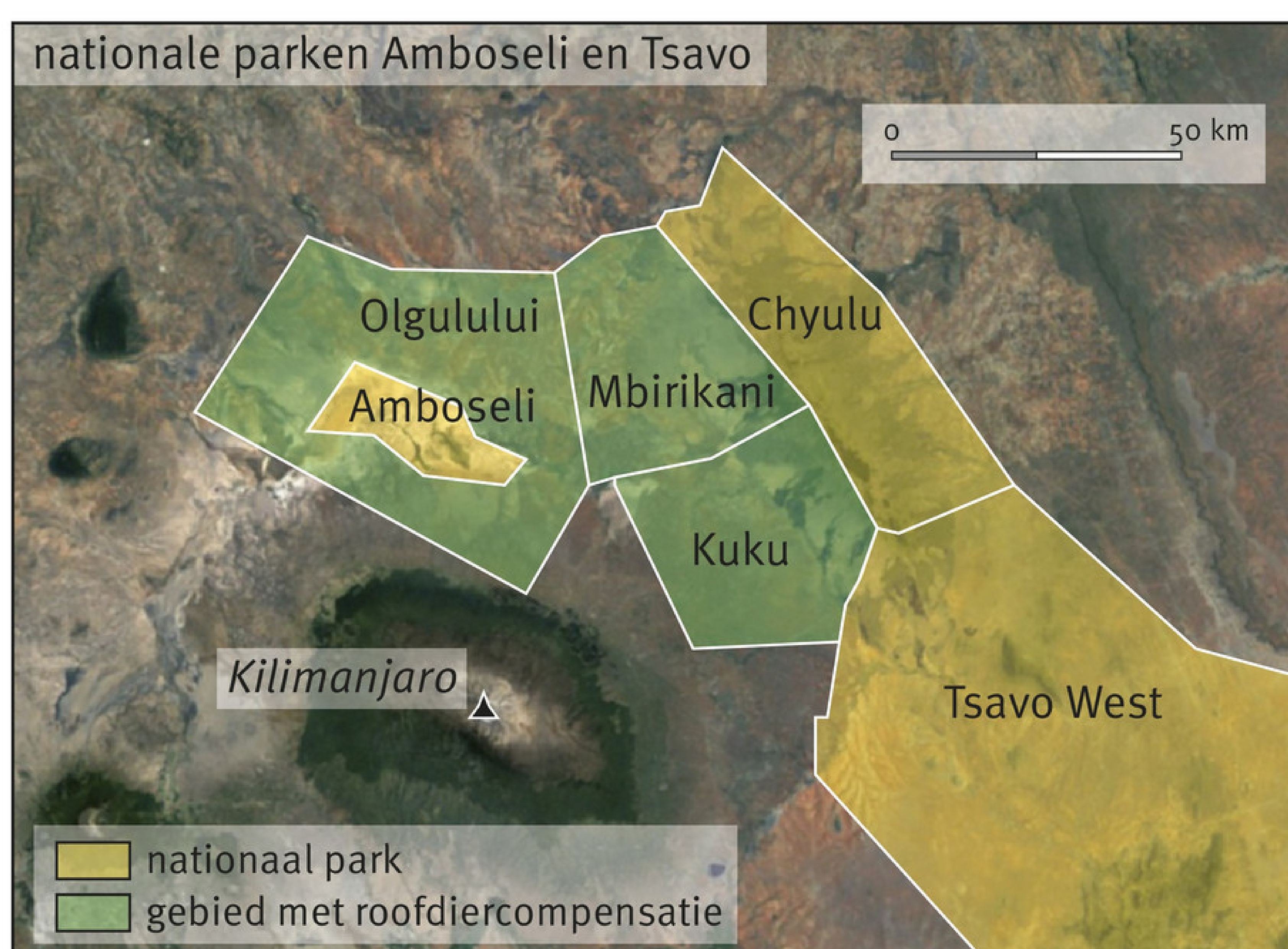
Vrij naar: www.geo-europa.nl

BRON 1



BRON 2 Grootschalige ontwikkeling van hotels en appartementen in Budva, Montenegro.

Maar niet alle groepen profiteren mee. Soms worden de oorspronkelijke bewoners van een gebied van hun land gezet om plaats te maken voor nationale parken. Zij verliezen hun leefgebied en regelmatig wordt hun vee opgegeten door de wilde dieren uit die parken. De bewoners doden daarop de dieren die het nationale park juist wil beschermen (bron 3).
Daarnaast stuiten overheden vaak op verzet, bijvoorbeeld van actiegroepen die tegen de bouw van een hotel zijn of die de aanleg van een nieuw vliegveld willen tegenhouden. Sommige mensen vrezen dat de traditionele cultuur van de oorspronkelijke bewoners wordt aangetast (bron 4).



BRON 3 In Kenia bestaan twee nationale parken en gebieden waar herders leven naast elkaar. In de gebieden waar roofdier-compensatie geldt, krijgen de herders een vergoeding als een wild dier uit het nationale park hun vee doodt.



BRON 4 De christelijke bevolking van de Cookeilanden protesteert tegen de uitbreiding van het aantal vluchten.

OPDRACHTEN

1 **a** Kijk vanuit de economische dimensie.
Is de wereldwijde groei van het toerisme vanuit deze dimensie een positieve of negatieve ontwikkeling?
b Milieugroepen zijn over het algemeen niet blij met de groei van het toerisme.
Geef twee voorbeelden van de nadelen die zij zien.

2 Leg uit waarom het belangrijk is om een verschijnsel vanuit verschillende dimensies te bekijken.

3 Lees bron 1.
Welke drie termen uit de bron horen bij de politieke dimensie?
A communistische verleden
B culturele rijkdommen
C economie
D natuurgebieden
E oorlog
F overheid
G luxehotels

4 Bekijk bron 2.
a Als je vanuit een natuurlijke dimensie naar deze ontwikkeling kijkt, wat kun je dan zeggen over de hotels en appartementen?
b Vanuit welke dimensie zullen de eigenaren van deze hotels en appartementen naar deze ontwikkeling kijken? Leg je antwoord uit.

5 Bekijk bron 2.
a Welk natuurlijk element in Budva trekt veel toeristen aan?
b De eigenaren van de hotels en appartementen doen er goed aan om ook naar de natuurlijke dimensie te kijken om ervoor te zorgen dat het economisch goed blijft gaan. Leg dat uit.

6 **a** Gebruik bron 3.
De komst van een nationaal park heeft vaak nadelen voor de lokale bewoners, vanuit verschillende dimensies.
Zet de woorden op de juiste plek.
cultureel – economisch – natuurlijk – politiek
– Het toerisme schaadt de leefomgeving van lokale bewoners, er worden wegen aangelegd en er is minder rust: ...(1)... nadeel.
– Lokale bewoners verliezen vee doordat het wordt opgegeten door wilde dieren uit de parken. Zo verliezen ze een belangrijke bron van inkomsten: ...(2)... nadeel.
– Lokale bewoners verliezen een stuk van hun identiteit doordat ze niet meer mogen leven en jagen in het gebied zoals ze altijd hebben gedaan: ...(3)... nadeel.
– Lokale bewoners zijn niet meer zelf de baas over de grond: ...(4)... nadeel.
b Er is in dit gebied een oplossing bedacht voor de botsende belangen.
Welke dimensies botsen er nu niet meer?
A de culturele en de economische dimensie
B de culturele en de natuurlijke dimensie
C de economische en de natuurlijke dimensie
D de economische en de politieke dimensie

7 Verschillende partijen verdienen aan de toeristen in een land als Tanzania.
a Noem drie lokale partijen die vanuit de economische dimensie belang kunnen hebben bij het toerisme in Tanzania.
b Noem drie mondiale partijen die vanuit de economische dimensie belang kunnen hebben bij het toerisme in Tanzania.
c Kijk nu naar het toerisme in Tanzania vanuit de natuurlijke, de culturele en de politieke dimensie. Bedenk voor elke dimensie een gevolg dat het toerisme kan hebben. Dit mag positief of negatief zijn.

8 **a** Naar welke aspecten kijk je als je de culturele dimensie gebruikt? Er zijn drie antwoorden goed.
A gebruiken
B grenzen
C religie
D taal
E welvaart
b Bekijk bron 4.
De bewoners hebben deze tekst op het bord geschreven, omdat ze vanuit de culturele dimensie naar toerisme kijken. Leg dat uit.

9 ECONOMISCHE ONTWIKKELING IN DE ATLAS

LEERDOEL
- Je kunt met de atlas de economische ontwikkeling van landen vergelijken.

In de atlas staat heel veel informatie over de economische ontwikkeling van landen. In deze paragraaf gebruik je die informatie om tien landen te vergelijken.

NAAR WELKE INFORMATIE ZOEK JE?
Om de economische ontwikkeling van landen te vergelijken, kun je op verschillende dingen letten:
- de welvaart van de inwoners, zoals het bnp per inwoner*.
- de grootte van de totale economie, uitgedrukt in het bnp.
- welk type economie het land heeft. Dan kijk je bijvoorbeeld naar de verdeling van de beroepsbevolking over de drie sectoren.

* Het bnp is het inkomen dat alle staatsburgers van een land verdienen (binnen en buiten de landsgrenzen).

BRON 1



BRON 3 Lerares in de Russische stad Murmansk.

Plaats op wereldranglijst	Land	Bnp (× miljard)
1	Verenigde Staten	$ 17.947
2	China	$ 10.866
4	Duitsland	$ 3.356
7	India	$ 2.074
8	Italië	$ 1.815
9	Brazilië	$ 1.775
13	Rusland	$ 1.326
17	Nederland	$ 753
23	Nigeria	$ 481
32	Zuid-Afrika	$ 313

BRON 2 Bruto nationaal product in 2015.



BRON 4 Een architecte werkt met een 3D-printer.

OPDRACHTEN

1 **a** Je gaat de welvaart van de inwoners van tien landen vergelijken met behulp van atlaskaarten. Neem de tabel op deze bladzijde over en vul deze aan met de landen uit bron 2.
Vul daarna de informatie uit de atlas in. Ga per welvaartskenmerk als volgt te werk:
- Zoek de juiste wereldkaart in de atlas (bijvoorbeeld 'HDI').
- Zoek voor elk land in welke klasse het valt. Schrijf dit op in de tabel (bijvoorbeeld bij HDI: 'hoog').
- Geef daarna een cijfer aan elk land: een 1 voor het land dat het slechtst scoort; een 10 voor het land dat het best scoort. Vallen landen in dezelfde klasse, geef ze dan hetzelfde cijfer.
- Tel daarna per land de cijfers op. Zet de uitkomst in de laatste kolom.

b Meerdere landen hebben de maximale score voor het bnp/bbp per inwoner. Toch kun je niet zeggen dat de inwoners van deze landen even rijk zijn. Waarom niet?

2 **a** Gebruik bron 2.
China staat in deze bron op nummer 2.
Verklaar waarom China minder goed scoort in de tabel die je in opdracht 1 zelf hebt gemaakt.

b De economie van China groeit sinds 1980 sneller dan de Amerikaanse economie.
Verklaar hoe de VS nog steeds de grootste economie ter wereld kunnen hebben.

c Welke kaart in de atlas bevestigt dat de Chinese economie harder groeit dan die van de VS?

3 **a** Gebruik de wereldkaart 'Economie – Werken in de dienstensector' [Ontwikkelingskenmerken – Werken in de dienstensector] (GB) of 'Globalisering – Geglobaliseerde economie en samenstelling beroepsbevolking' (ALC).
Welke landen uit bron 2 vallen in de hoogste klasse?

b Bekijk bron 3.
Leg uit waarom er meer vraag naar leraren komt als een land zich economisch gaat ontwikkelen.

c Bekijk bron 3 en gebruik de kaart 'De wereld – economie – werken in de dienstensector' [De wereld – Ontwikkelingskenmerken – werken in de dienstensector] (GB) of 'Wereld – Globalisering – Geglobaliseerde economie en samenstelling beroepsbevolking' (ALC).
Het percentage van de beroepsbevolking werkzaam in de dienstensector is in Rusland en Brazilië vergelijkbaar.
In welk land verwacht je de komende tijd de grootste groei van deze sector? Leg je antwoord uit. Gebruik daarvoor een kaart uit de atlas. Geef ook aan welke kaart je hebt gebruikt.

d Bekijk bron 4.
Leg uit waarom innovatie interessant is als je onderzoek doet naar economische ontwikkeling.

4 **a** Gebruik de wereldkaart 'Politiek – Beheersing van corruptie' (GB) of 'Politiek – Mate van corruptie' (ALC).
In welke landen van bron 2 is er zeer weinig corruptie?

b Wat heeft corruptie met economische ontwikkeling te maken?

	Bnp/bbp per inwoner (€)	**Cijfer**	**HDI**	**Cijfer**	**% armoede**	**Cijfer**	**Totaal**
Verenigde Staten							
China							
Duitsland							
Enzovoort							

PRAKTIJK

10 KAN DE ECONOMIE ALTIJD BLIJVEN GROEIEN?

LEERDOELEN

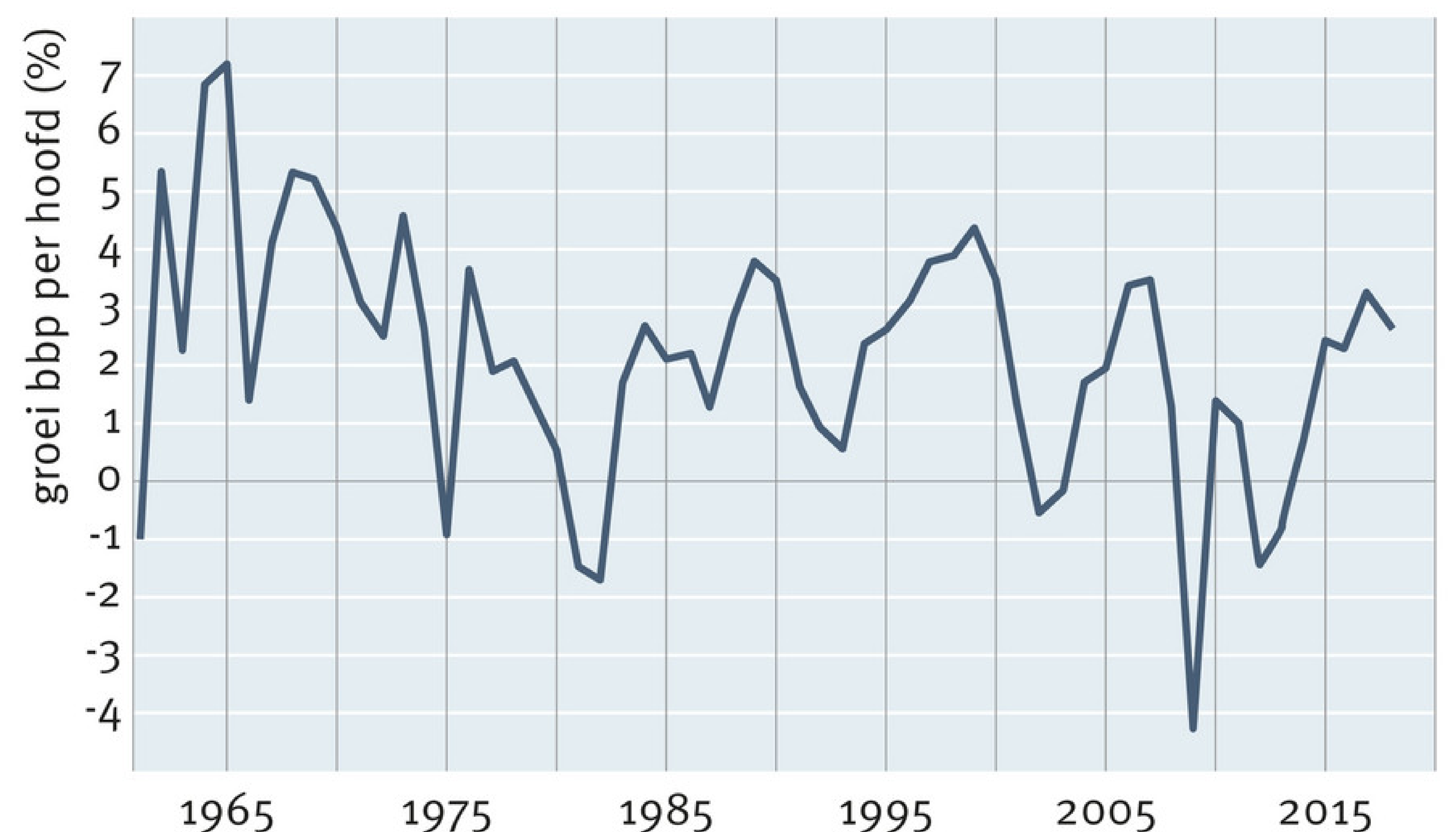
- Je begrijpt hoe economische groei zichzelf kan versterken.
- Je kent de voor- en nadelen van economische groei voor een land.
- Je begrijpt waarom sommige mensen zich zorgen maken over te veel economische groei.

BRON 1 Reclame verleidt consumenten.

Als de economische groei in Nederland afneemt of als de wereldeconomie krimpt, komt dat in het nieuws. Blijkbaar is het belangrijk dat de economie steeds blijft groeien. Maar waarom? En kan de economie altijd maar door blijven groeien?

STEEDS MEER GELD VERDIENEN

Economische groei is de toename van het bbp van een land. Dat betekent vaak dat ook het bbp per hoofd stijgt (bron 2). Natuurlijk is geld verdienen belangrijk. Mensen moeten in hun basisbehoeften kunnen voorzien en ook de overheid heeft geld nodig, onder andere voor wegen, gezondheidszorg, onderwijs en politie. Maar waarom zijn veel economen en politici het erover eens dat we ieder jaar weer meer geld moeten verdienen? En hoe lang kan die economische groei doorgaan?



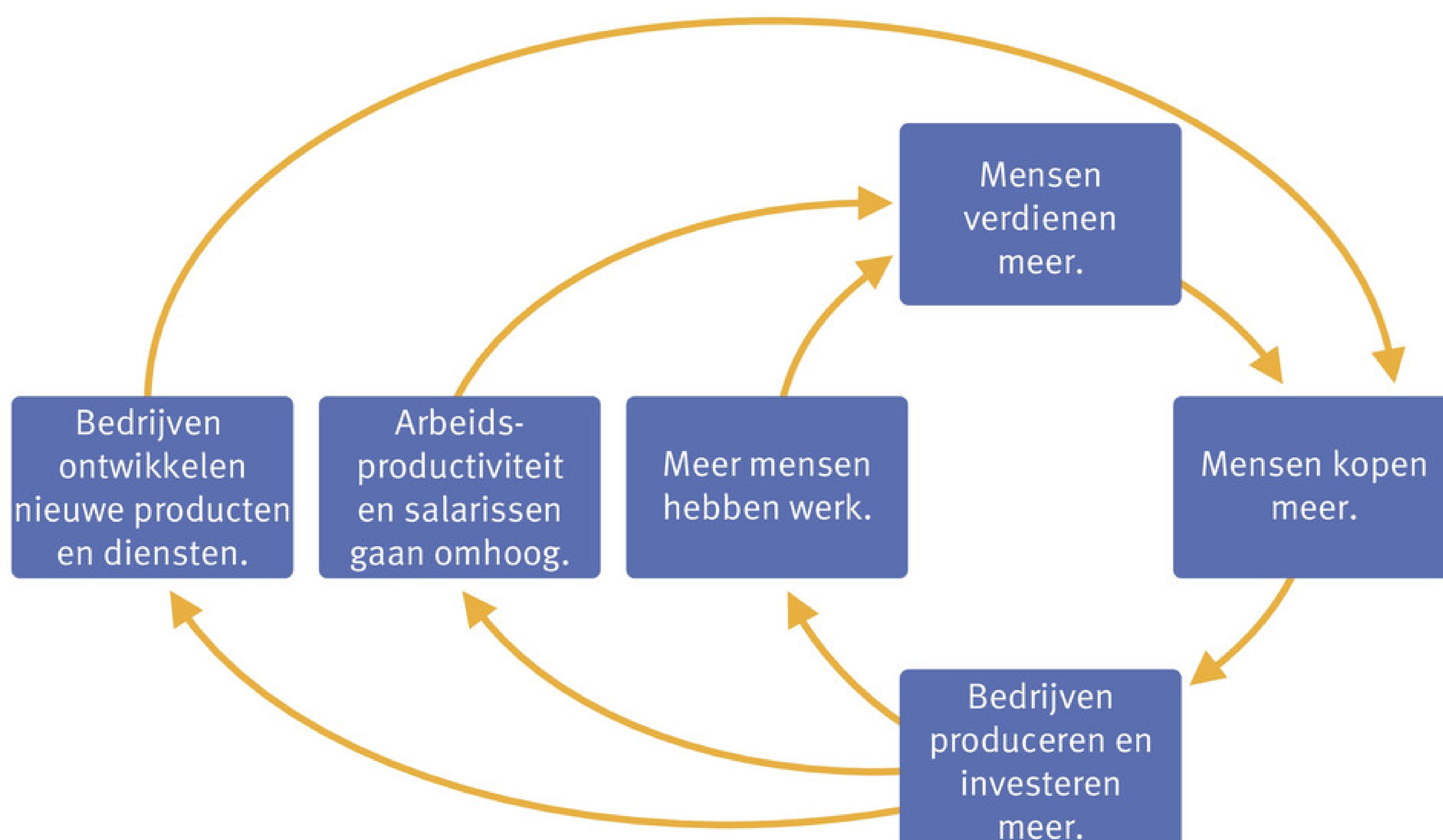
BRON 2 Groei van het bbp per hoofd in Nederland (2018).

GROEI ZORGT VOOR NOG MEER GROEI

Economische groei versterkt zichzelf (bron 3). Als de economie groeit, betekent dit vaak dat mensen meer geld verdienen. Daarmee kopen zij meer producten en diensten. Om aan die vraag te voldoen, gaan bedrijven meer produceren. Dat leidt tot een toename van de werkgelegenheid, waardoor meer mensen aan een baan komen. En met het salaris dat zij hiermee verdienen, kunnen zij nog meer producten en diensten kopen.
Dit effect wordt nog versterkt doordat bedrijven die groeien geld hebben om te investeren. Ze investeren in nieuwe producten en diensten, en overtuigen mensen er met reclame van dat ze die ook weer willen kopen (bron 1).
Bedrijven investeren ook in betere productieprocessen.
Zo kan er met minder mensen meer geproduceerd worden.
De arbeidsproductiviteit gaat dus omhoog. Het werk dat overblijft, is vaak ingewikkelder. Voor deze functies betalen bedrijven vaak hogere salarissen.
Maar het werkt ook omgekeerd: als de economie krimpt, ontstaat een negatieve spiraal en gaat het economisch steeds slechter.

VERTROUWEN EN POLITIEKE STABILITEIT

Een belangrijk positief effect van economische groei is ook het vertrouwen dat bedrijven en mensen hebben in de economie. Als zij denken dat ze steeds meer zullen gaan verdienen, durven ze geld uit te geven en zelfs te lenen van de bank. En dat stimuleert de economie dan weer.
Daarnaast zorgt economische groei ook voor politieke stabiliteit. Als het goed gaat met de economie van een land, is het voor politici makkelijker om burgers tevreden te houden dan in tijden van bezuinigingen, ontslagen en teruglopende inkomsten.



BRON 3 Economische groei versterkt zichzelf.

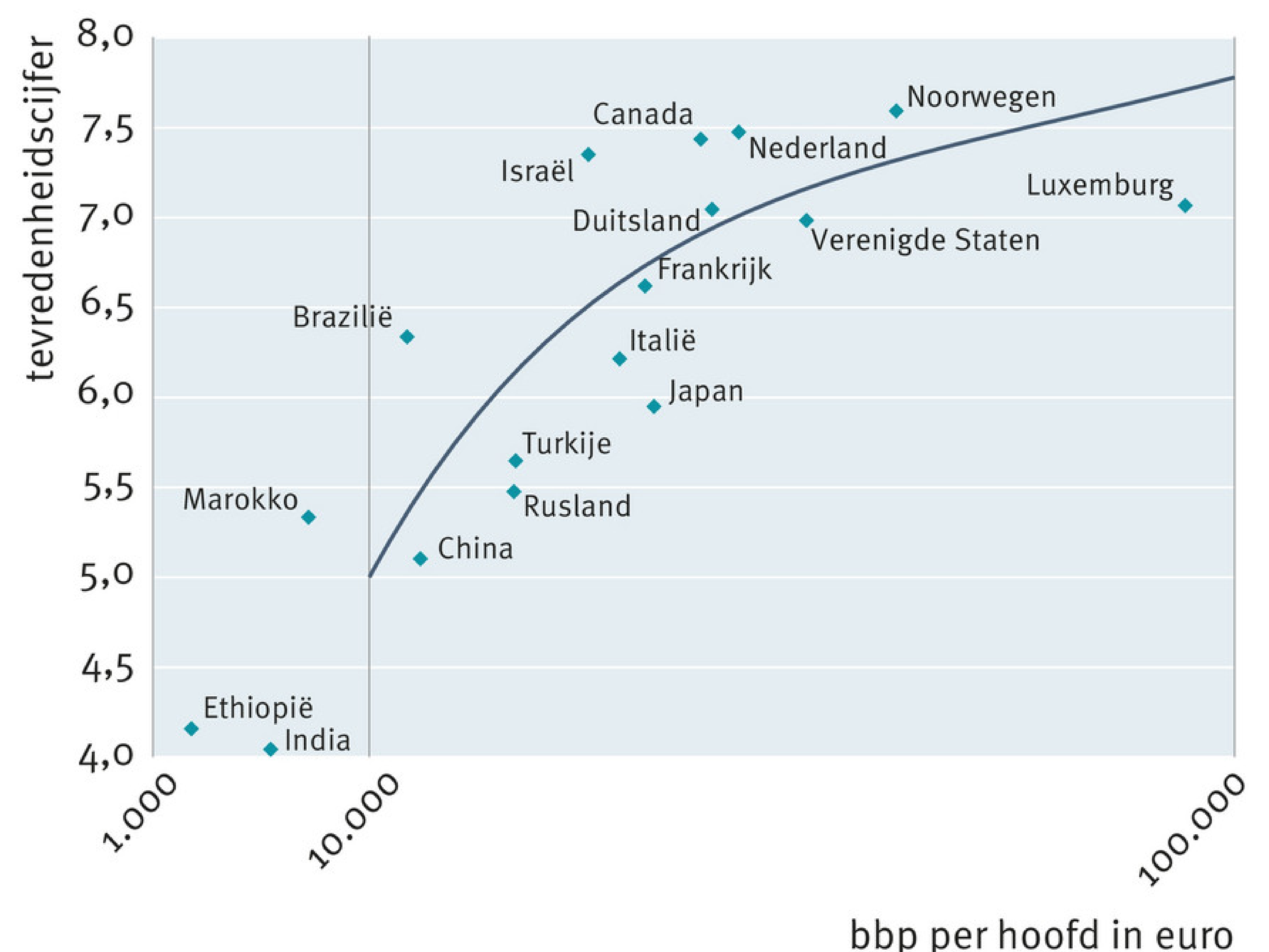
NADELEN VAN GROEI

Economische groei heeft ook nadelen.

1 Het belangrijkste nadeel is het effect op het milieu. Het toenemende gebruik van natuurlijke hulpbronnen zorgt voor onder andere uitputting van de bodem en verlies van leefgebied van planten en dieren. Bovendien komt er door ontbossing ook veel meer CO_2 in de lucht, wat weer zorgt voor klimaatverandering. Daarnaast zorgt meer productie voor een toename van de hoeveelheid afvalstoffen in de het milieu.
2 Een ander nadeel is dat de verschillen tussen mensen vaak groter worden. Het werk wordt steeds ingewikkelder, waardoor alleen mensen met een hoge opleiding een goedbetaalde baan kunnen krijgen. Zij worden steeds rijker, terwijl mensen zonder goede baan juist armer worden. Bovendien worden mensen in arme landen vaak uitgebuit bij het maken van producten of het winnen van grondstoffen.
3 Een derde nadeel is dat bedrijven afhankelijk worden van economische groei. Zij nemen steeds meer risico om nieuwe investeringen te doen en lenen veel geld van de banken. Als het niet lukt om genoeg te groeien, kunnen ze die leningen niet terugbetalen en gaan ze failliet.

GRENZEN AAN DE GROEI

Steeds meer mensen vragen zich af of de economie altijd maar kan blijven groeien. En of het wel slim is om altijd maar meer te willen. Zij maken zich vooral zorgen over de effecten op het milieu en het klimaat. Hebben we echt steeds meer spullen en rijkdom nodig? Is het niet belangrijker dat de aarde ook voor



BRON 4 Maakt geld gelukkig? Het verband tussen tevredenheid en bbp per hoofd (2017).

toekomstige generaties een bewoonbare planeet blijft? Deze mensen pleiten voor een duurzame economie, met veel aandacht voor hergebruik van natuurlijke hulpbronnen en voor duurzame energiebronnen. Welvaart meet je dan niet alleen af aan het bbp, maar bijvoorbeeld ook aan het geluk dat mensen ervaren (bron 4) en de kwaliteit van de leefomgeving.

OPDRACHTEN

1 **a** Leg uit waarom het bbp gebruikt wordt om de economische groei van een land te meten.
b Als het bbp toeneemt, stijgt vaak ook het bbp per hoofd.
Leg uit waarom dat niet altijd het geval hoeft te zijn.

2 Bekijk bron 2.
Welke twee uitspraken zijn waar?
A In 2013 en 2014 nam het bbp per hoofd toe in Nederland.
B In 2002 en 2003 neemt het bbp per hoofd af in Nederland.
C Tussen 1989 en 1993 groeide het bbp per hoofd in Nederland.
D Tussen 1989 en 1993 nam het bbp per hoofd af in Nederland.

3 Gebruik bron 3.
a Welk effect heeft een daling van de werkloosheid?
Zet de zinnen in de juiste volgorde.
Bedrijven produceren en investeren meer. – Mensen hebben meer geld. – Mensen kopen meer.
b Leg met behulp van bron 3 uit waarom innovatie belangrijk is voor economische groei.
c Het krimpen van de economie leidt tot een negatieve spiraal, waarbij de economie steeds verder krimpt.
Leg uit hoe dit werkt.

4 Een groot Nederlands bedrijf verplaatst zijn productie naar een lagelonenland.
a Geef aan hoe dit economische groei in Nederland kan remmen.
b Geef aan hoe dit economische groei in Nederland kan stimuleren.
c Leg uit waarom dit kan zorgen voor economische groei in het lagelonenland.

5 Kies steeds het juiste woord.
Als bedrijven investeren in betere productieprocessen, gaat de arbeidsproductiviteit per werknemer *omhoog* / *omlaag*.
Er is dan voor *meer* / *minder* mensen werk, maar het werk dat overblijft, wordt wel beter betaald.
Inkomensverschillen worden daardoor *groter* / *kleiner*.

6 **a** Bekijk bron 1.
Hoe draagt reclame bij aan economische groei?
b Wat kan een nadeel hiervan zijn?

7 **a** Als je vanuit de economische dimensie naar economische groei kijkt, zul je vooral voordelen zien. Maar is dat ook zo als je kijkt vanuit de politieke, natuurlijke en culturele dimensie?
Bedenk vanuit elke dimensie een nadeel en een voordeel van economische groei.
b Zou de economie tot in het oneindige kunnen groeien als we slimme oplossingen bedenken voor de nadelen? Leg je antwoord uit.

8 Gebruik bron 4.
a De lijn in de grafiek geeft het verband weer tussen het bbp per hoofd en de score op een vragenlijst waarin mensen zelf aangeven hoe tevreden zij zijn met hun leven.
Welke conclusies passen bij de lijn in deze grafiek?
Kies steeds het juiste woord.
Een hoger bbp per hoofd zorgt voor een *hogere* / *lagere* tevredenheid.
Dit effect wordt *minder sterk* / *sterker* naarmate het bbp per hoofd verder stijgt.
b De conclusies uit opdracht 8a gelden niet voor alle landen. Vergelijk bijvoorbeeld Canada met de Verenigde Staten, of Brazilië met Rusland.
Bedenk drie factoren die ervoor zorgen dat de tevredenheid lager is dan je zou verwachten.

9 Stel dat jij het verkiezingsprogramma mag schrijven voor je eigen politieke partij.
Wat zou je daarin opnemen over economische groei?
Wil je de economische groei stimuleren of juist beperken? En waarom? Schrijf jouw ideeën op in maximaal twintig regels.

11 DE WERELD VAN ASML

LEERDOELEN

- Je kent de belangrijkste kenmerken van moderne industrie in Nederland.
- Je begrijpt waarom sommige moderne industrie in Nederland gevestigd is.



BRON 1 ASML-personeel zet een chipmachine in elkaar.

De Nederlandse economie draait voor een groot deel op diensten, maar ook industrie is belangrijk: deze sector zorgt voor een kwart van het bbp. Neem ASML uit Veldhoven, een bedrijf dat wereldwijd machines verkoopt voor tientallen miljoenen euro's per stuk.

WERKEN OP HET ALLERKLEINSTE NIVEAU

ASML werkt sinds de oprichting in 1984 aan machines die computerchips maken. Deze chips zijn nodig voor de werking van allerlei apparaten, zoals telefoons, computers, televisies en wasmachines. Wereldwijd is ASML verreweg het grootste bedrijf dat deze chipmachines maakt. Belangrijke klanten zijn Samsung en Intel.
ASML verkoopt machines die met extreem ultraviolet licht heel kleine lijntjes op chips tekenen, tot 7 nanometer. Een nanometer is een miljardste van een meter. Die lijntjes kun je alleen met een microscoop zien en ze zijn zeker duizend keer dunner dan een menselijke haar. Ongelofelijk precisiewerk dus.

EEN COMPLEX SAMENSPEL

Een chipmachine bestaat uit ongeveer vijftigduizend onderdelen en 90% daarvan koopt ASML bij andere bedrijven (bron 2). ASML ontwerpt een machine en bestelt daarna de onderdelen bij de toeleveranciers (bron 3). Die moeten het onderdeel precies zo maken als ASML aangeeft. Daarna zet ASML de machine in elkaar in een cleanroom (bron 1) en test vervolgens de machine. Als alles werkt, halen ze de machine weer uit elkaar voor het transport. Voor het transport van het nieuwste model is tweeënhalve Boeing 747 nodig. Een speciaal team bouwt de machine opnieuw op bij de klant en zorgt ervoor dat alles optimaal werkt.

ALLE KNAPPE KOPPEN VERZAMELEN

ASML heeft de meeste banen in de regio: er werken twaalfduizend mensen. Aan knappe koppen geen gebrek in Veldhoven: in 2016 had meer dan 80% van het personeel een hbo of universitair diploma op zak en had 49% een masterdiploma. Je kunt dus wel stellen dat personeel een belangrijke productiefactor is voor ASML.

De onderzoekers van ASML werken samen met kennisinstituten. De drie technische universiteiten van Nederland spelen hierbij een belangrijke rol. Zij denken mee over oplossingen voor de technische problemen waar het bedrijf tegenaan loopt. Ook schakelt ASML hiervoor TNO in, de Nederlandse organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek. Dit kennisinstituut onderzoekt hoe wetenschappelijke kennis kan worden toegepast in de praktijk. Zij gebruiken dus nieuwe inzichten uit de wetenschap om mee te denken over de chipmachines van ASML. Naar de toekomst zal de vraag naar chipmachines hoog blijven door technologische ontwikkelingen. Denk daarbij aan 5G-dataverkeer, kunstmatige intelligentie, zelfrijdende auto's en het verwerken van Big Data. ASML blijft daarom onverminderd innoveren.

WORTELS IN BRABANT

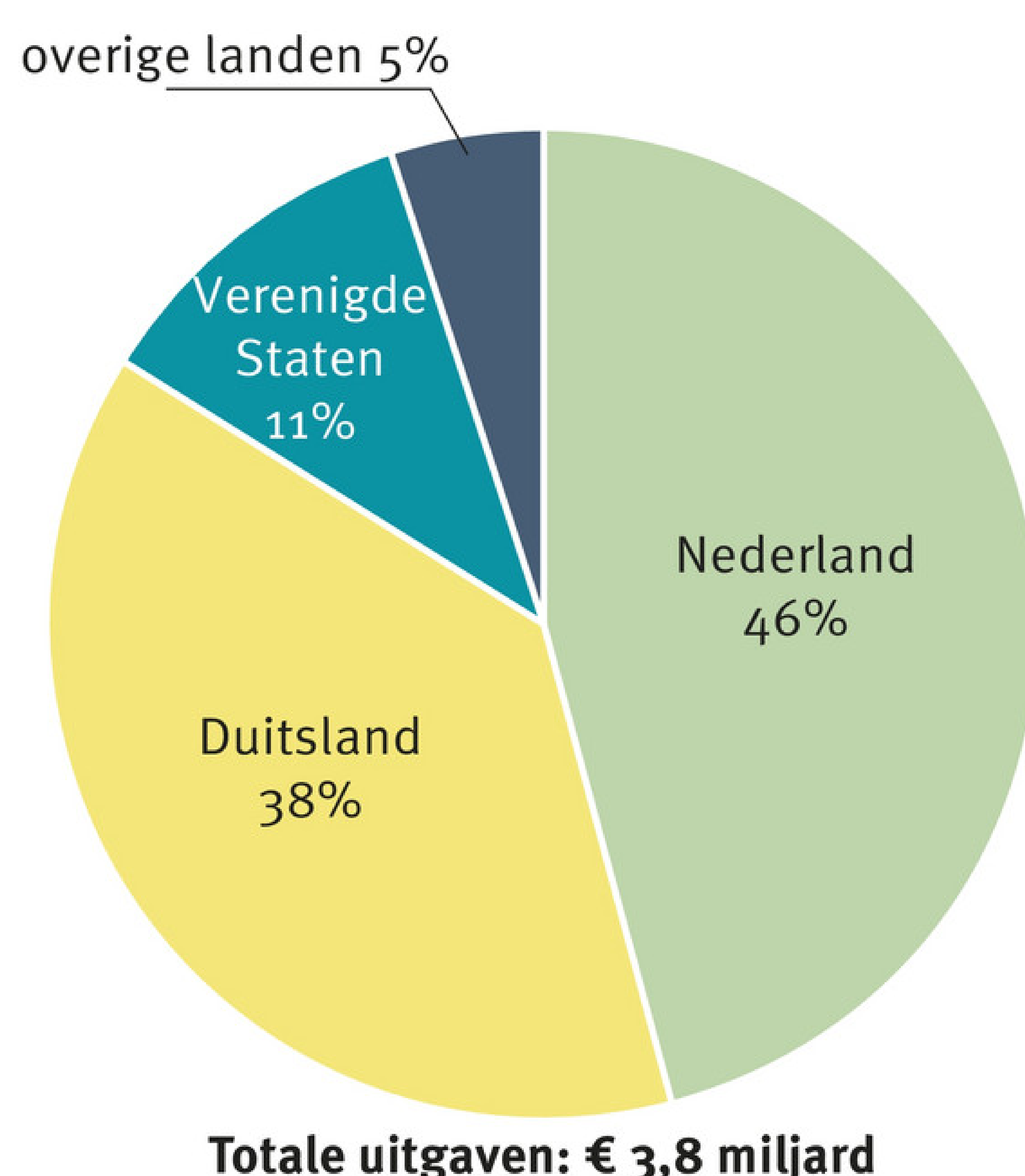
Het hart van ASML ligt in Veldhoven. Dat ligt niet toevallig vlak bij Eindhoven, want ASML is ontstaan uit een project van Philips. Beide bedrijven liggen in de Brainportregio waar technologische bedrijven samen met de Technische Universiteit Eindhoven en de overheid innovatieve producten ontwikkelen.
Geen haar op het hoofd van de directeur die eraan denkt om het bedrijf te verplaatsen naar een lagelonenland. Zelfs de Randstad is al te ver, want ASML kan niet zonder de samenwerking met bedrijven in de Brainportregio. Om de beste van de wereld te blijven, is het niet genoeg om af en toe te overleggen per e-mail. Sterker nog, ASML wisselt zelfs personeel uit met vaste toeleveranciers om ervoor te zorgen dat het eindproduct, de machine van € 200 miljoen, uiteindelijk perfect werkt. Contact is ook nodig om elkaar te kunnen vertrouwen. En dat is belangrijk als je aan uitvindingen werkt die heel veel geld waard zijn. Ook wil ASML zijn machines blijven verbeteren, zodat die steeds kleinere chips kunnen maken. Daarom gaat elk jaar € 1,3 miljard naar onderzoek en innovatie. Dat is maar liefst een achtste deel van de omzet.

OGEN GERICHT OP AZIË

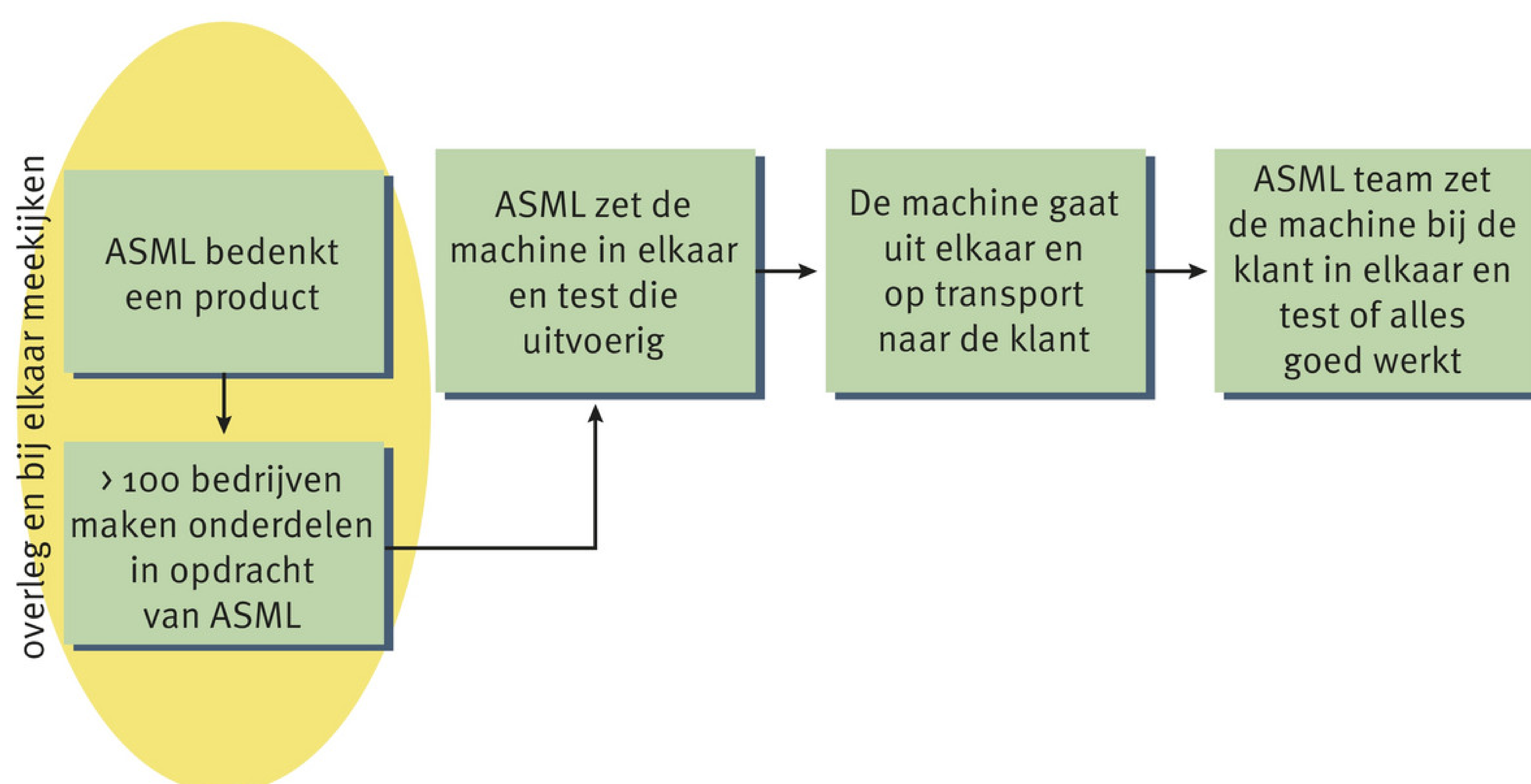
Hoewel ASML zijn wortels heeft in Brabant, zitten de grootste klanten in Azië. Die klanten kopen niet alleen een machine, maar ze hebben ook hulp nodig als de machine hapert. En het liefst zo snel mogelijk, want met een machine die stilstaat, loopt de klant inkomsten mis. Daarom heeft ASML twintig magazijnen in Azië en de Verenigde Staten en hoeven klanten nooit langer dan een half uur te wachten op een reserveonderdeel. In Singapore is bovendien een ASML-callcenter 24 uur per dag bereikbaar en Taiwan heeft een servicecentrum dat gericht is op klanten in de hele Aziatische regio. Maar mocht het nodig zijn, dan zet ASML een team op het vliegtuig om het probleem van dichtbij te bekijken.

BRAINPORT ERKENT ALS TOPREGIO

Vanaf 2018 is de sterke Brainportregio waar ASML gevestigd is, erkend als economische topregio van Nederland. Overheden, bedrijfsleven en onderwijs gaan samen flink investeren om het vestigingsklimaat in de hightechregio te



BRON 2 Verdeling van het geld dat ASML uitgaf aan bestellingen bij toeleveranciers (2015).



BRON 3 Van idee tot product naar de klant.

versterken. Zo moet er een internationale infrastructuur aangelegd worden met een aansluiting op de hogesnelheidstrein, maar ook een internationaal conferentiecentrum. Ook wordt er geïnvesteerd in nieuwe technologieën zoals fotonica waarbij je veel informatie met de snelheid van het licht kunt verzenden. Verder moet de Brainportregio een aantrekkelijke leefomgeving krijgen met veel voorzieningen voor onder andere sport en cultuur. Alle maatregelen hebben tot doel om de regio aantrekkelijk te maken voor hightechbedrijven en hoogopgeleide technici uit de hele wereld. Internationale getalenteerde technici moeten voor langere tijd behouden kunnen worden. Er moet worden voorkomen dat ze vertrekken naar de Randstad of het buitenland.

UITBREIDING EN INFRASTRUCTUUR

Intussen is ASML aan het uitbreiden in Veldhoven met een megahal en een parkeergarage. Verder wordt er samen met de overheid gewerkt aan een betere infrastructuur: grote parkeerplaatsen met pendelbussen naar ASML, een speciale busverbinding vanaf het centraal station, verbetering van fietsroutes, enzovoort. Het oplossen van de verkeerschaos rondom ASML is van groot belang voor de doorgroei van deze chipmachinefabrikant.

OPDRACHTEN

1 Bekijk bron 1.
De medewerker heeft bijna zijn hele lichaam bedekt met speciale kleding.
Waarom is het nodig om de cleanroom vrij van stof en andere vervuiling te houden?

2 De chipmachines van ASML spelen een belangrijke rol in ons leven. Leg dat uit.

3 Kies de juiste woorden.
ASML hoort bij de *lichte* / *zware* industrie, want het bedrijf verwerkt *zware grondstoffen* / *halffabricaten* tot eindproducten.

4 Gebruik bron 2.
- **a** Noem twee manieren waarop ASML bijdraagt aan de economische groei van Nederland.
- **b** Zorgen de bestellingen bij toeleveranciers voor een toename van de waarde van de import of van de export van Nederland? Leg je antwoord uit.
- **c** ASML doet veel meer bestellingen in Duitsland dan in de Verenigde Staten.
Welk voordeel hebben Duitse bedrijven ten opzichte van Amerikaanse bedrijven voor ASML?

5 Gebruik bron 3.
- **a** Waarom worden machines niet kant-en-klaar bij de klant afgeleverd?
- **b** Zet de woorden op de juiste plek.
innovatie – specialisatie
ASML koopt 90% van alle onderdelen bij andere bedrijven in. Als ASML alles zelf zou maken, komt het niet toe aan ...(1)... . Dan zou het bedrijf ook geen tijd en geld hebben voor ...(2)... .

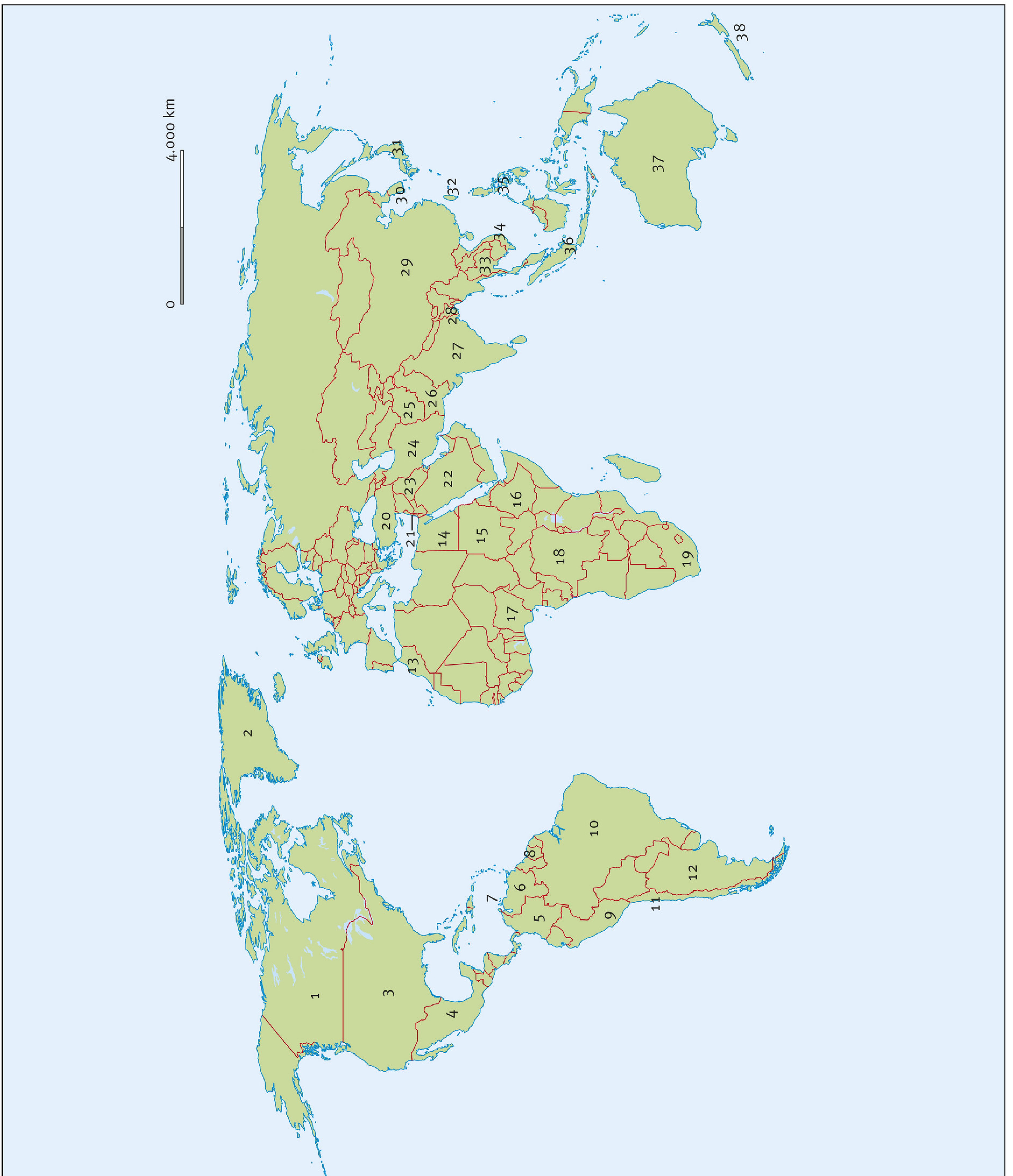
6
- **a** Welke twee productiefactoren zijn het belangrijkst voor ASML? Leg je antwoord uit.
- **b** ASML maakt geen gebruik van personeel uit lagelonenlanden.
Leg dat uit.

7
- **a** Noem twee vestigingsfactoren die verklaren waarom ASML graag in de Brainportregio zit.
- **b** Wat zou de Brainportregio nog sterker maken als vestigingsplaats voor hoogopgeleide technici?
- **c** Leg uit dat het voor de Brainportregio belangrijk is dat mensen er niet alleen werken, maar ook wonen.

8 Vind jij dat de overheid moet helpen om in de Brainportregio een aantrekkelijke leefomgeving te realiseren? Leg je antwoord uit.

9 ASML is constant op zoek naar getalenteerd personeel, ook in het buitenland. Stel: de afdeling personeelszaken heeft contact met een Amerikaanse student natuurkunde die echt een aanwinst zou zijn voor ASML. In een telefoongesprek krijg je een minuut de tijd om hem enthousiast te maken voor een baan bij ASML in Eindhoven.
Schrijf in vijf regels wat je tegen hem zou zeggen.

Wereld: landen



OPDRACHTEN

1 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 tot en met 38 op. Zet achter elk nummer het juiste land.

2 Je reist over land van Canada naar Mexico.
Door welk land ga je?

3 Zet de landen in de juiste volgorde van noord naar zuid.
Argentinië – Colombia – Mexico – Peru

4 Welk land ligt het dichtst bij Nederland?
A Brazilië
B Egypte
C Marokko
D Sudan

5 Op welk halfrond ligt Suriname?

6 Je reist vanuit Curaçao met de boot naar het zuiden.
In welk land kom je aan?

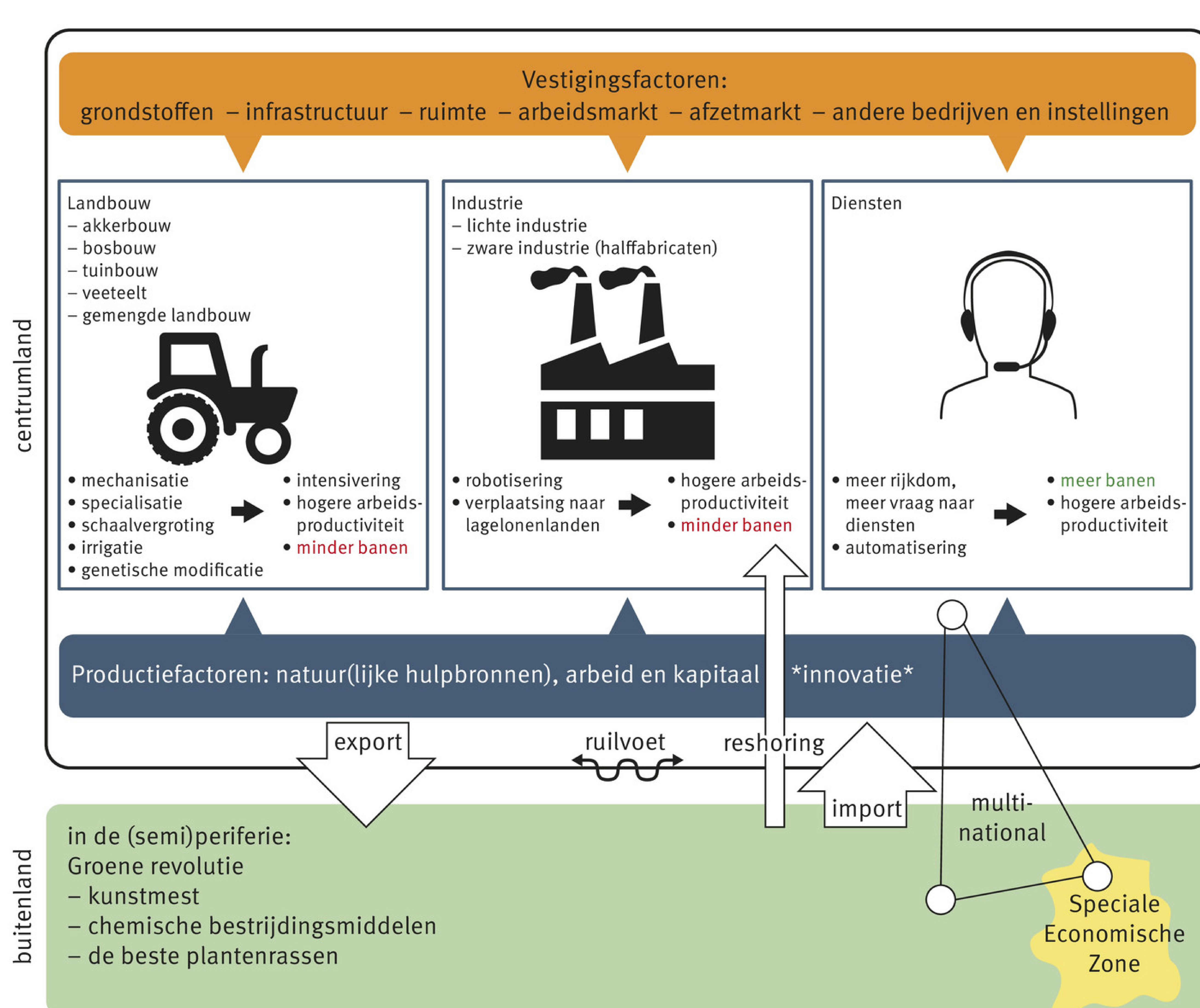
7 Welk land ligt het zuidelijkst?
A Nieuw-Zeeland
B Nigeria
C Zuid-Afrika
D Zuid-Korea

8 Welke twee landen zijn buurlanden?
A Brazilië en Chili
B China en India
C Ethiopië en Democratische Republiek Congo
D Peru en Venezuela

9 Zet de landen in de juiste volgorde van west naar oost.
Afghanistan – China – Irak – Iran – Japan – Taiwan

10 Je vliegt van Australië naar de Filipijnen.
Over welk land vlieg je dan?
A Indonesië
B Nieuw-Zeeland
C Thailand
D Vietnam

13 SAMENVATTING





BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE

De landbouw (akkerbouw, veeteelt, tuinbouw en bosbouw) is steeds meer voedsel gaan produceren om de groeiende wereldbevolking te voeden. Toch werken er steeds minder mensen in de landbouw door mechanisatie. Daarnaast wordt er meer land gebruikt en is er intensivering: een verhoging van de opbrengst per hectare of per dier. Dat kon door moderne irrigatie, kunstmest, specialisatie, schaalvergroting en genetische modificatie. De gemengde landbouw in de (semi)periferie bleef eerst achter, maar maakte vanaf 1960 een inhaalslag met de groene revolutie. Desondanks zijn er zowel in perifere landen als in centrumlanden boeren die niet kunnen of juist niet willen meedoen aan deze veranderingen. De Nederlandse regering gaat zich inzetten voor het verduurzamen van de landbouw.

De zware industrie maakt vooral halffabricaten. De lichte industrie verwerkt de halffabricaten tot bruikbare producten. Fabrieken vestigen zich graag op plaatsen met grondstoffen, een goede infrastructuur, ruimte, voldoende geschikt personeel (arbeidsmarkt), een afzetmarkt en andere instellingen en bedrijven. In de loop der tijd veranderen vestigingsfactoren: fabrieken vestigen zich bijvoorbeeld steeds vaker buiten de stad. Multinationals vestigen hun productieafdelingen in lagelonenlanden of in Speciale Economische Zones. De industrie die in centrumlanden overblijft, is sterk gemechaniseerd en gerobotiseerd en het personeel dat er werkt heeft vaak veel kennis nodig. Recent zijn er bedrijven die hun productieafdelingen uit het buitenland juist weer terughalen naar het thuisland. Dit heet re-shoring.

De dienstensector omvat 85% van de banen in Nederland. Dat is niet altijd zo geweest, maar toen Nederland rijker werd, groeide de vraag naar diensten. Een belangrijke ontwikkeling is automatisering, waarbij computers mensen-werk vervangen. Hierdoor stijgt de arbeidsproductiviteit. Een andere ontwikkeling is het verplaatsen van diensten naar lagelonenlanden. Toch zullen veel diensten in Nederland blijven, niet alleen omdat daarvoor direct contact met

klanten, bedrijven en instellingen nodig is, maar ook omdat deze diensten een beroep doen op voldoende geschoold personeel en een behulpzame overheid.

Om economisch te kunnen groeien, moet een land goederen of diensten produceren. Daarvoor zijn natuur(lijke hulpbronnen), arbeid en kapitaal nodig. Landen die veel van deze productiefactoren hebben, kunnen zich economisch ontwikkelen, innoveren en bijvoorbeeld goederen en diensten gaan exporteren. Arme landen hebben vaak een ongunstige ruilvoet: de prijs van de goederen die zij exporteren is lager dan de prijs van de goederen die zij importeren. Ook het politieke systeem van arme landen kan de economische ontwikkeling afremmen.

Economische ontwikkeling door bijvoorbeeld toerisme zorgt voor meer geld en banen. Maar als je vanuit een andere dimensie kijkt, zie je ook andere effecten, zowel positief als negatief. Je kunt naar elk vraagstuk kijken vanuit een economische, natuurlijke, culturele of politieke dimensie. Welke dimensie je kiest, hangt vaak af van het belang dat je bij het vraagstuk hebt. De gekozen dimensie bepaalt voor een groot deel je mening over een vraagstuk.

PRAKTIJK

Paragraaf 1

De haven van Rotterdam hoort bij de grootste havens ter wereld. De haven is verbonden met plaatsen in Nederland, Europa en de rest van de wereld. Maar niet alleen transport is belangrijk; er is ook veel industrie. De haven dankt zijn huidige formaat aan nieuwe uitbreidingen. Eerst door de opkomende industrie in het Ruhrgebied en later door de uitvinding van de container waardoor de wereldhandel fors toenam. Toch heeft Rotterdam te maken met uitdagingen, zoals de verminderde vraag naar fossiele energiebronnen, nieuwe scheepvaartverbindingen en de concurrentie van Antwerpen en Hamburg.

Paragraaf 5

Je kunt op verschillende manieren onderzoeken wat de vestigingsfactoren zijn van een bepaald bedrijf. Je begint met uitzoeken wat het bedrijft maakt en wat het bedrijf nodig heeft. Daarna breng je de omgeving in kaart en onderzoek je welke kenmerken van de omgeving of de locatie gunstig zijn voor het bedrijf. Dat kan met interviews of door zelf de omgeving te verkennen.

Paragraaf 6

Het Chinese Rijk kreeg zijn vorm in dezelfde tijd als het Griekse Rijk en het Romeinse Rijk. De afgelopen veertig jaar heeft de Chinese economie zich enorm ontwikkeld. In 1975 bestond de economie uit weinig anders dan landbouw, maar tegenwoordig is China de fabriek van de wereld. Het succesverhaal begon na 1976 toen de nieuwe regering Speciale Economische Zones aan de oostkust opende. Daar kwamen buitenlandse bedrijven op af die wilden profiteren van de lage loonkosten en belastingen. De industriële productie ging omhoog en steeds meer Chinezen verruilden het werk op een boerderij voor het werk in een fabriek. Er ontstond daardoor een volksverhuizing naar de oostkust. Door de economische groei stegen de lonen, maar ook de uitstoot van broeikasgassen.

Paragraaf 9

In de atlas staat veel informatie over de economische ontwikkeling van landen. Als je de welvaart van de inwoners in verschillende landen wilt vergelijken, kun je gebruik maken van het bnp/bbp per inwoner of de HDI, maar ook kun je kijken naar de mate van armoede.

Paragraaf 10

Economische groei is belangrijk voor een land. Als bedrijven en mensen meer verdienen, gaan zij ook meer uitgeven, zeker als zij vertrouwen hebben in de economie. Zo versterkt economische groei zichzelf. Ook zorgt economische groei voor politieke stabiliteit. Het tegengestelde van economische groei is krimp. Maar economische groei heeft ook nadelen. Het belangrijkste nadeel is het effect op het milieu. Daarnaast worden de inkomensverschillen tussen mensen vaak groter. Daarom vragen steeds meer mensen zich af of de economie altijd maar moet blijven groeien. De vraag is ook of dat wel mogelijk is.

Paragraaf 11

ASML is een voorbeeld van succesvolle moderne industrie in Nederland. Het bedrijf maakt machines die chips maken en verkoopt deze machines voor miljoenen euro's aan grote klanten zoals Samsung. Opereren vanuit een lagelonenland is geen optie. ASML werkt daarvoor veel te nauw samen met toeleveranciers en de technische universiteit in de Brainportregio. Kennis en vertrouwen zijn heel belangrijke ingrediënten voor het succes van ASML. Om hoogopgeleid personeel aan te blijven trekken, zou het helpen als het in de topregio Brainport ook nog aantrekkelijker wordt om te wonen. Daarnaast is een goede infrastructuur belangrijk.

14 BEGRIPPEN

akkerbouw
Het telen van gewassen op grote akkers.

arbeidsmarkt
De vraag naar en het aanbod van werk.

arbeidsproductiviteit
De gemiddelde productie per werknemer per tijdseenheid.

automatisering
Het vervangen van een deel van het mensenwerk door computers.

bosbouw
Het aanleggen en onderhouden van bos.

culturele dimensie
Het bestuderen van verschijnselen in relatie tot taal, religie en gebruiken.

economische dimensie
Het bestuderen van verschijnselen in relatie tot zaken als welvaart, werkgelegenheid, productie en handel.

export
Het verkopen van grondstoffen, producten en diensten aan het buitenland.

gemengde landbouw
Boeren combineren meerdere soorten landbouw in hun bedrijf.

genetische modificatie
Door het veranderen van de erfelijke eigenschappen van planten probeert men betere plantenrassen te krijgen.

groene revolutie
De enorme productieverhoging in de landbouw in ontwikkelingslanden door de invoering van kunstmest, chemische bestrijdingsmiddelen en verbeterde plantenrassen.

halffabricaat
Een tussenproduct van de industrie dat nog verder bewerkt moet worden tot een product.

import
Het invoeren van grondstoffen, producten en diensten uit het buitenland.

infrastructuur
Alle bovengrondse en ondergrondse verbindingen zoals wegen, havens, spoorlijnen, pijpleidingen en kabels.

innovatie
De ontwikkeling van nieuwe of verbeterde producten en diensten.

intensivering
De verhoging van de opbrengst per hectare of per dier.

irrigatie
Kunstmatige bevloeiing van landbouwgrond.

lichte industrie
Fabrieken die halffabricaten verwerken tot producten die aan consumenten verkocht kunnen worden.

mechanisatie
Het vervangen van mensenwerk door het gebruik van machines.

multinational
Onderneming die vestigingen in verschillende landen heeft.

natuurlijke dimensie
Het bestuderen van verschijnselen in relatie tot de natuurlijke omgeving.

natuurlijke hulpbronnen
Alle voor de mens bruikbare producten uit de natuur.

politieke dimensie
Het bestuderen van verschijnselen in relatie tot conflicten, de overheid of grenzen.

productiefactoren
De middelen die nodig zijn om goederen of diensten te produceren: natuur, arbeid en kapitaal.

re-shoring
Het terughalen van bedrijven naar het thuisland die oorspronkelijk juist naar het buitenland waren verplaatst.

robotisering
Het verschijnsel dat steeds meer werkzaamheden worden uitgevoerd door robots in plaats van door mensen.

ruilvoet
De verhouding tussen de prijs van de geëxporteerde goederen en de prijs van de geïmporteerde goederen van een land.

schaalvergroting
Uitbreiding van een bedrijf om efficiënter te kunnen werken en de kosten per kilo opbrengst of dier te verlagen.

Speciale Economische Zone (SEZ)
Gebied waar buitenlandse bedrijven zich tegen gunstige voorwaarden kunnen vestigen.

specialisatie
Boeren richten zich op één soort landbouw.

tuinbouw
Het telen van groenten, fruit en bloemen op akkers of in kassen.

veeteelt
Het houden en fokken van vee.

vestigingsfactoren
Redenen waarom een bedrijf voor een bepaalde plaats kiest.

zware industrie
Fabrieken waarin grote hoeveelheden (vaak zware) grondstoffen worden verwerkt. Meestal maken deze fabrieken halffabricaten: een soort tussenproducten.

4 GRONDSTOFFEN

MENS EN MILIEU





1 DE WERELD VAN DE MEGAMIJN

LEERDOELEN
- Je weet hoe grootschalige mijnbouw in de open lucht plaatsvindt.
- Je kent de voor- en nadelen van grootschalige mijnbouw.



BRON 1 In de groeve van Garzweiler worden grote hoeveelheden bruinkool gewonnen voor de elektriciteitsproductie in de bruinkoolcentrales van Frimmersdorf en Grevenbroich.

Waar eerst huizen stonden en mensen woonden, graven nu gigantische machines aarde weg, op zoek naar bruinkool. De machines zijn 24 uur per dag aan het werk in een reuzenkrater. Dit zijn de bruinkoolmijnen van Hambach.

DAGBOUW

Net over de grens bij Roermond, in de richting van Aken en Keulen, ligt het gebied met de grootste bruinkoolmijnen van Europa: het Rijnlands Bruinkoolgebied. De mijngroeves omvatten een gebied zo groot als de provincie Utrecht (bron 2). Het diepste punt ligt 293 meter onder zeeniveau. Met een lengte van 220 meter en een hoogte van maar liefst 96 meter rijdt hier de grootste zelfrijdende machine rond die ooit is gebouwd: de Bagger 288 (bron 1). De enorme tanden graven grond weg, op zoek naar een vettige soort steenkool: bruinkool. In Hambach alleen al gaat het jaarlijks om 40 miljoen ton bruinkool.
Het gaat hier om mijnbouw op grote schaal in open groeves, ofwel dagbouw. Dagbouw is alleen mogelijk als de bruinkool dicht aan de oppervlakte ligt. Hiervoor wordt het oppervlak eerst ‘leeggemaakt’: bossen worden gekapt en landbouwgebieden verdwijnen. Maar ook complete dorpen met huizen en scholen worden afgebroken. Hierna worden de bovenste lagen aarde weggehaald en kan de bruinkool worden gewonnen. Via een spoorlijn of transportbanden wordt de bruinkool naar de ovens van de elektriciteitscentrales gebracht. Een deel van de overtollige grond wordt via transportbanden naar de oude, lege groeve Bergheim getransporteerd en daar gebruikt om de groeve weer op te vullen. Het plan is om van de groeve van Hambach een groot meer te maken als de voorraad bruinkool op is.
De bruinkoolgroeves zijn nog niet zo oud. Pas toen er geschikte technieken waren om voldoende water weg te pompen, werd de bruinkool in Hambach (1978) en Garzweiler (1982) winbaar. En de bruinkool is nog lang voorradig. De afgegraven oppervlakte van 3.389 hectare is nog niet de helft van de oppervlakte waarvoor een vergunning is verleend: 8.500 hectare. Duitsland is in Europa de belangrijkste producent van bruinkool.

GEVOLGEN VOOR NATUUR EN MILIEU

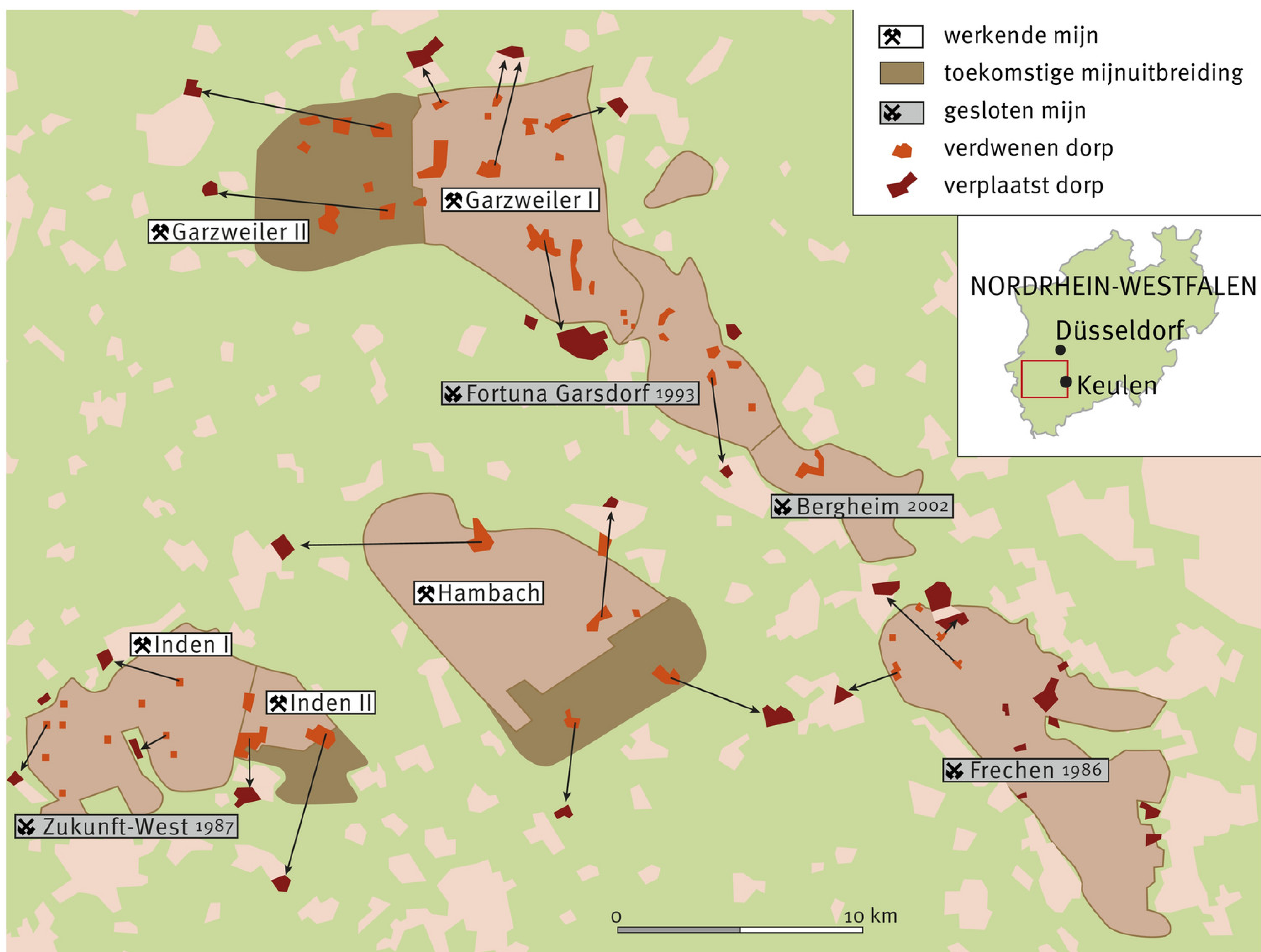
De bruinkoolwinning door middel van dagbouw leidt tot permanente beschadiging van het landschap. Bovendien wordt in het bruinkoolgebied veel water weggepompt, waardoor er in de omgeving sprake is van verdroging. Dit geldt bijvoorbeeld voor nationaal park De Meinweg bij Roermond. Hier zijn veel soorten reptielen en amfibieën juist afhankelijk van water. Ook in Duitsland zelf verdroogt het natuurgebied Swalm-Nette met zijn tientallen riviertjes en beken.
Daarnaast komt er bij het verbranden van bruinkool veel koolstofdioxide (CO_2) vrij. Dit broeikasgas draagt bij aan het versterkte broeikaseffect. Tot slot komt er bij het verbranden van bruinkool ook zwavelgas vrij. Bij regen daalt deze zwavel neer in de vorm van 'zure regen'. Zure regen tast het groeivermogen van de natuur aan. Gelukkig is bij de moderne elektriciteitscentrales in het Rijnlands Bruinkoolgebied de uitstoot van zwavelgas beperkt.

GEVOLGEN VOOR DE MENS

Fijnstof is een direct effect van de open mijnbouw. Door het kappen van bomen en het afgraven van landbouwgrond ligt de bovenste laag aarde bloot. Opwaaiend stof ontstaat ook doordat een deel van het opgegraven grondmateriaal wordt teruggestort en dan onbedekt blijft. De stofdeeltjes die hierdoor in de lucht komen heten fijnstof. Fijnstof hoopt zich op in de longen en bloedbaan, waardoor mensen in de omgeving gezondheidsproblemen krijgen.
Bovendien moesten duizenden mensen verhuizen voor de mijnbouw. Veel dorpen, maar ook landbouwgronden zijn verplaatst (bron 2).

DISCUSSIE EN TOEKOMST

Toen de groeve Garzweiler II in 2006 werd geopend, was er al veel verzet en dat is de laatste jaren steeds sterker geworden. Dat kwam niet alleen van de plaatselijke bevolking, maar ook van de regionale politiek. In april 2014 besloot de regering van Nordrhein-Westfalen de mijn in te perken van 68 km² naar 48 km². Daarmee is de verhuizing van een aantal dorpen van de baan. Dit besluit laat duidelijk zien dat de overheid de bruinkoolwinning wil beperken om zo de overgang naar schone energie te stimuleren.



BRON 2 In de Duitse deelstaat Nordrhein-Westfalen hebben veel dorpen plaats moeten maken voor de bruinkoolwinning.

Toch gaat de bruinkoolwinning in Duitsland intussen door. In het land wordt 24% van de elektriciteit opgewekt met bruinkool en in de deelstaat Nordrhein-Westfalen zelfs 40%. Bruinkoolwinning zorgt voor grote werkgelegenheid: zo'n veertigduizend mensen werken in de mijnbouwindustrie. Bovendien voorziet de bruinkoolwinning huishoudens van goedkope energie. Maar de prijs is alleen laag als je de kosten voor de vervuiling en de schade aan het milieu niet meerekent. De bruinkoolmijn en de bijbehorende energiecentrales blijven zeker tot 2030 in bedrijf. En ook tot ver daarna heeft de energiemaatschappij vergunningen om bruinkool te winnen.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 2 en de atlas.
Wat zijn de coördinaten van het Rijnlands Bruinkoolgebied?
b Het is niet in alle situaties even zinvol om bruinkool te winnen.
Leg uit dat de prijs van andere brandstoffen bepalend kan zijn voor de winning van bruinkool.
c Welke andere twee factoren maken bruinkoolwinning interessant?
A De bruinkool ligt dicht onder de oppervlakte.
B De vraag naar energie is laag.
C De prijs van Nederlands aardgas is laag.
D Er zit een grote voorraad bruinkool in de grond.
d Wat is dagbouw?

2 Bekijk bron 1.
De elektriciteitscentrales die energie opwekken met bruinkool staan op een strategische plek.
Op welke plek staan deze centrales? Leg je antwoord uit.

3 Gebruik de kaarten 'Europa – Natuurlijke hulpbronnen / energie' [Europa – Energie] (GB) of 'Europa – Energie – Energiemix per land' (ALC).
a Welke zin over de bruinkoolwinning in Duitsland is juist?
A Duitsland is de grootste producent van bruinkool in Europa.
B Het Rijnlands Bruinkoolgebied is het enige bruinkoolgebied in Duitsland.
C In Polen wordt meer bruinkool gewonnen dan in Duitsland.
D In Duitsland is de winning van steenkool belangrijker dan de winning van bruinkool.
b Duitsland wil meer schone energie gaan opwekken. Toch zijn er nog vervuilende bruinkoolcentrales. Waarom kan Duitsland nog niet zonder bruinkool?

4 **a** Lees bron 3.
Waarom willen Nederlanders ook protesteren tegen de uitbreiding van de Duitse mijn?
b Hoe ontstaat verdroging als gevolg van het aanleggen van de bruinkoolmijnen?
c Bedenk een oplossing voor het probleem van fijnstof rondom de bruinkoolmijnen.

5 Gebruik bron 2.
a De verplaatste dorpen liggen net buiten het bruinkoolgebied. Leg uit waarom gekozen is voor deze nieuwe locatie.
b Welke drie bruinkoolgroeves kunnen in de toekomst nog uitbreiden?
A Bergheim
B Fortuna Garsdorf
C Frechen
D Garzweiler
E Hambach
F Inden
G Zukunft-West

6 **a** Leg uit wat het verband is tussen de weerstand tegen de bruinkoolwinning en de ontwikkelingen op het gebied van schone energie.
b De regering van Nordrhein-Westfalen heeft de toekomstige uitbreiding van Garzweiler II beperkt. Noem twee redenen waarom de bruinkoolwinning niet meteen volledig wordt stopgezet.

7 Stel, het is 2050 en je kijkt weer uit over Hambach. Beschrijf in vijf zinnen hoe het gebied er dan uitziet.

PROTEST TEGEN UITBREIDING BRUINKOOLMIJN
Ook Nederlandse activisten willen op 25 april gaan protesteren tegen de uitbreiding van de bruinkoolmijn Garzweiler II, die op 40 kilometer afstand van Roermond ligt. 'Dankzij deze mijn worden jaarlijks miljoenen tonnen bruinkool verbrand. Dat is zeer schadelijk voor mens en milieu in Limburg,' aldus de actiegroep. Bij oostenwind ademen de Limburgers de smerige lucht uit Duitsland in.

Vrij naar: L1, 13-04-2015

BRON 3

2 GRONDSTOFFEN EN DUURZAME ONTWIKKELING

LEERDOELEN

- Je weet wat grondstoffen en natuurlijke hulpbronnen zijn.
- Je begrijpt waarom het gebruik van grondstoffen in de wereld steeds is toegenomen.
- Je kunt voorbeelden van duurzame ontwikkeling geven.

Voor al je spullen, zoals je kleren en je smartphone, zijn grondstoffen nodig. Maar die grondstoffen kunnen opraken. Hoe kunnen we dit voorkomen?

GRONDSTOFFEN EN NATUURLIJKE HULPBRONNEN

Grondstoffen zijn nog onbewerkte materialen om iets van te maken of fabriceren. **Delfstoffen** zijn grondstoffen die uit de aarde worden gehaald, zoals ijzererts, bruinkool en steenkool. Ze komen voor in gesteente. Veel landbouwproducten worden ook tot de grondstoffen gerekend, zoals katoen en cacao. Alle bruikbare producten uit de natuur, zoals grondstoffen, mineralen, water, vruchtbare aarde en hout, zijn natuurlijke hulpbronnen.

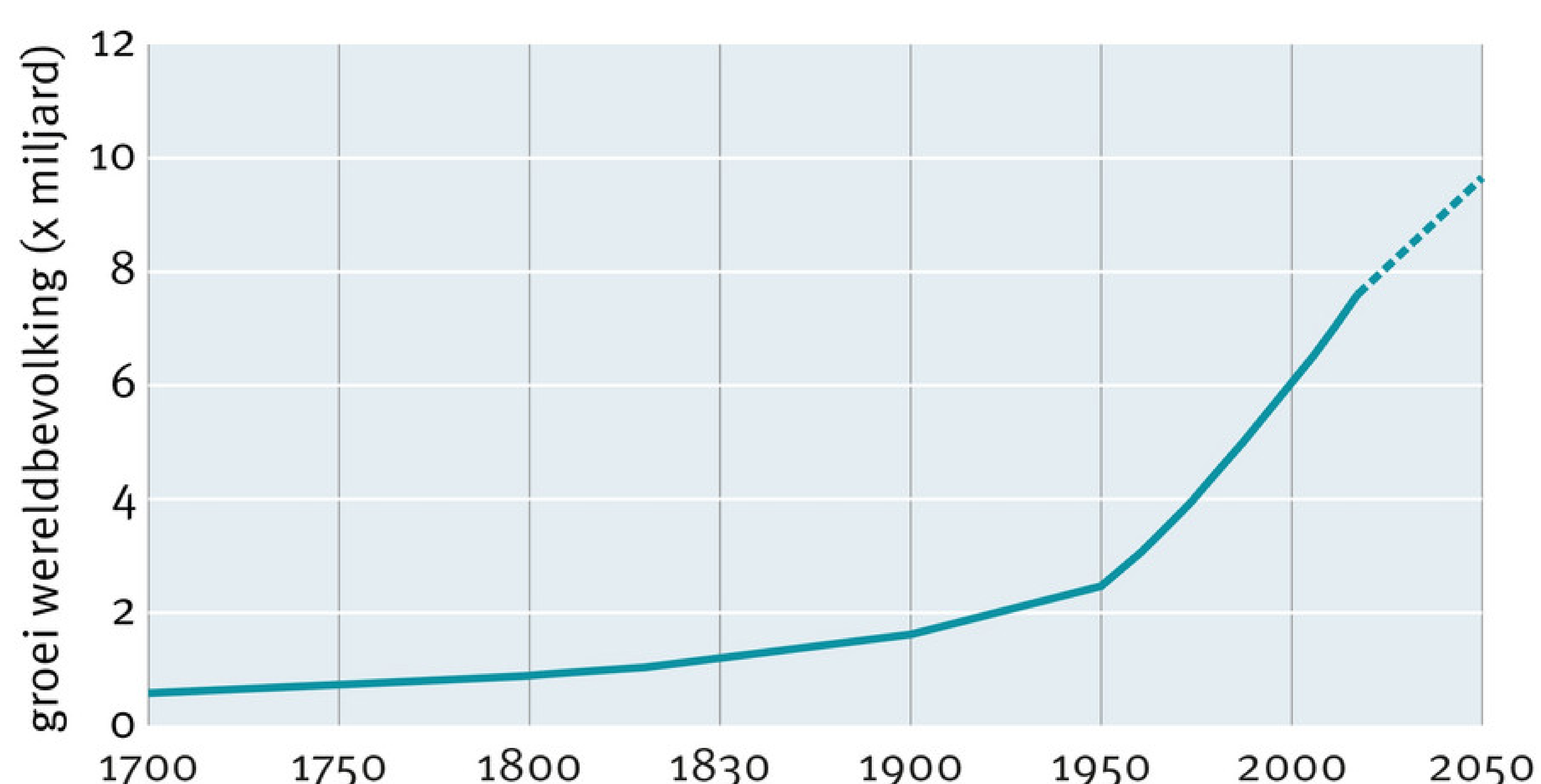
MEER CONSUMPTIE

Het gebruik van grondstoffen blijft stijgen. De redenen hiervoor zijn:

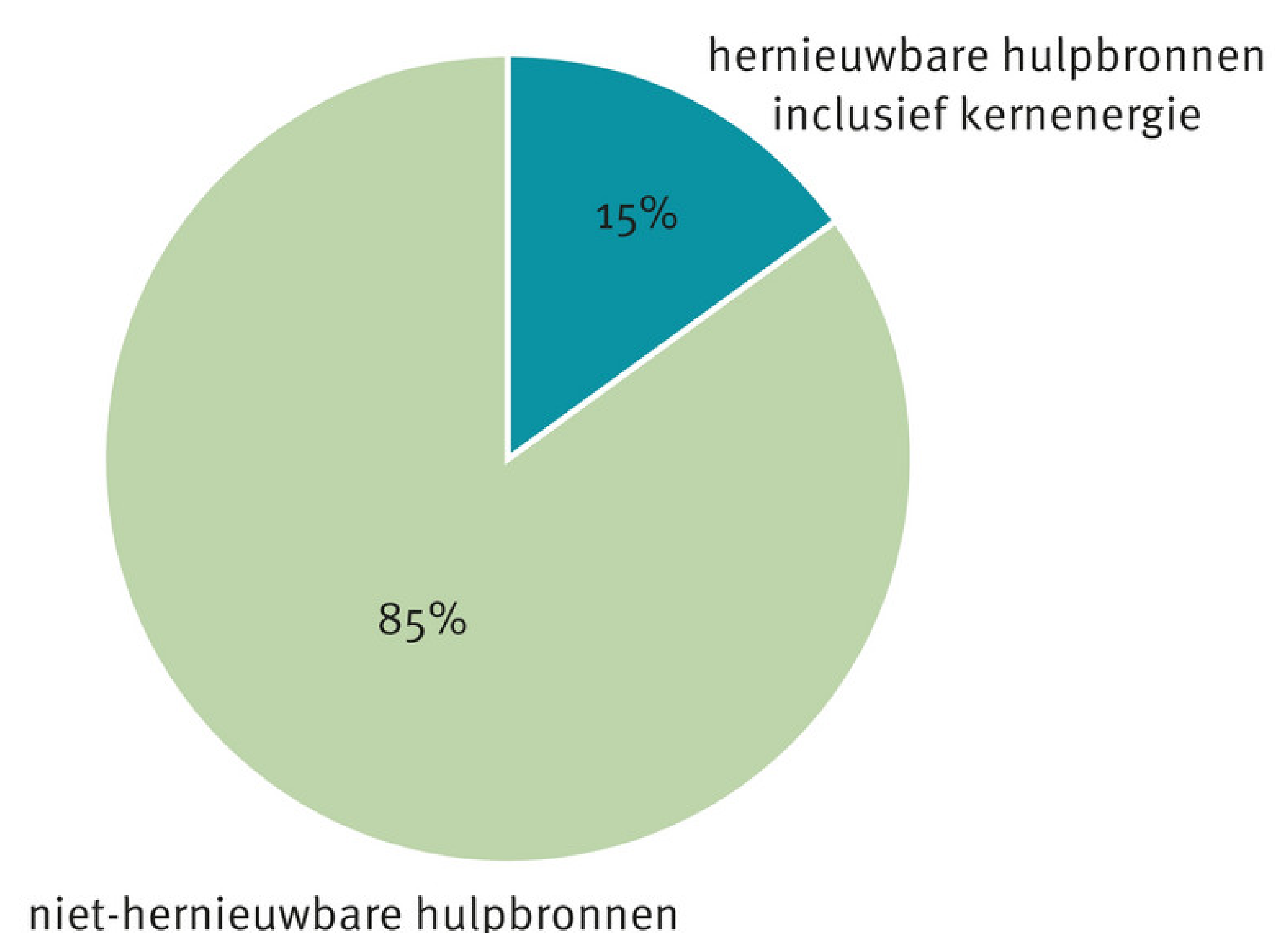
1 De wereldwijde bevolkingsgroei (bron 1).
2 De groeiende welvaart: mensen hebben meer geld te besteden en kunnen meer producten kopen en gaan luxer leven.
3 Het sneller vervangen van producten, omdat ze steeds korter worden gebruikt.
4 Het groeiend transport van grondstoffen, producten en mensen.

NIET-HERNIEUWBARE EN HERNIEUWBARE HULPBRONNEN

Veel grondstoffen die we uit de natuur halen, raken op den duur op. Dit zijn **niet-hernieuwbare hulpbronnen** (bron 2). Mineralen zoals fosfaat (in kunstmest) en metalen, zoals koper en ijzer, zijn net als olie en gas voorbeelden van grondstoffen die niet aangroeien. Dit betekent dat de voorraden in de toekomst opraken en er alternatieve grondstoffen gebruikt moeten worden.
Ook zijn er **hernieuwbare hulpbronnen**, zoals zoet water, zeeën, bossen en landbouwgrond. Als we er zuinig mee omgaan, kunnen we deze hulpbronnen telkens opnieuw gebruiken. Als we ze te veel gebruiken, putten we ze uit: ze worden onbruikbaar.

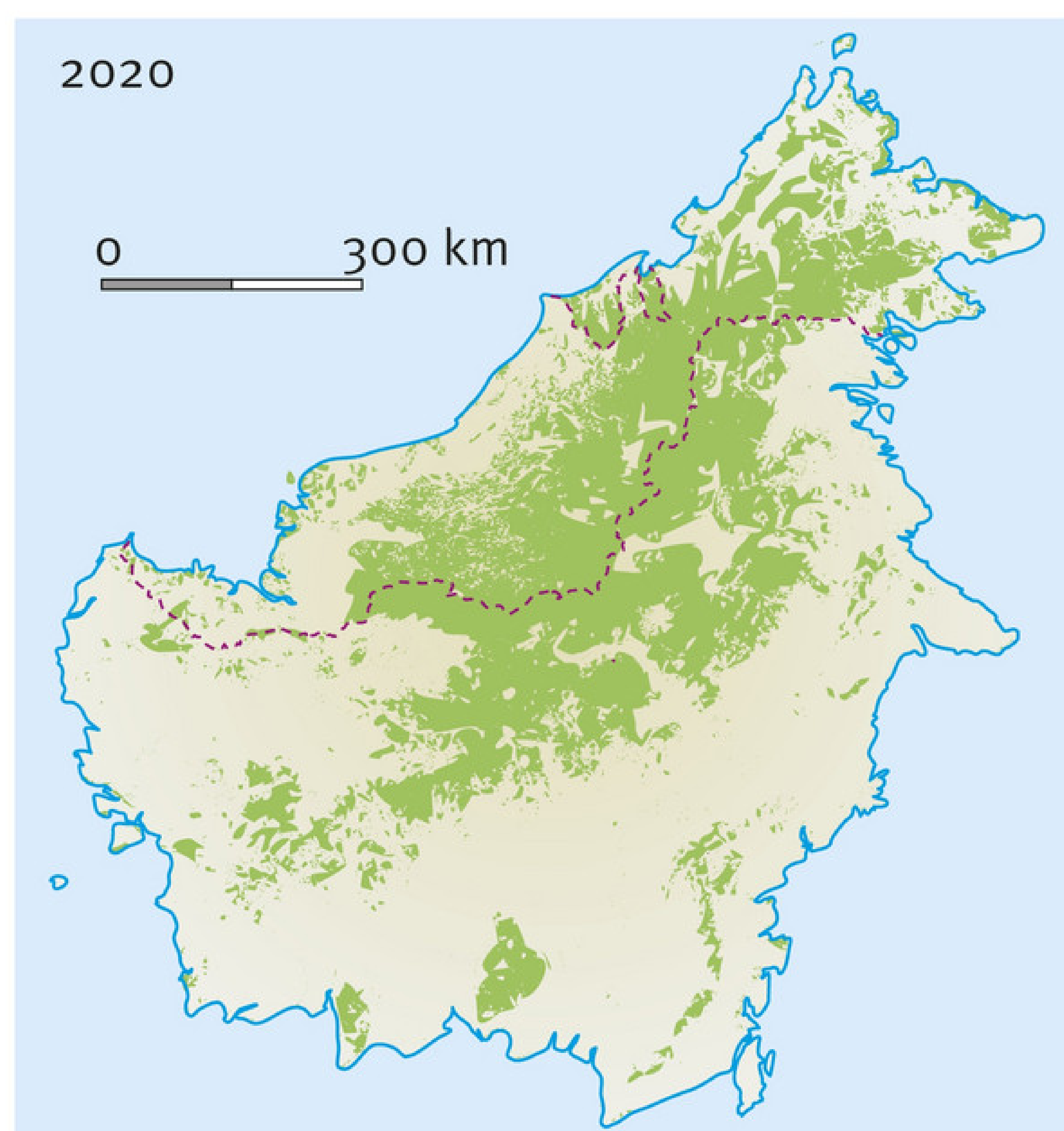


BRON 1 Groei van de wereldbevolking.



BRON 2 Het wereldverbruik van niet-hernieuwbare energiebronnen en hernieuwbare energiebronnen (2017).



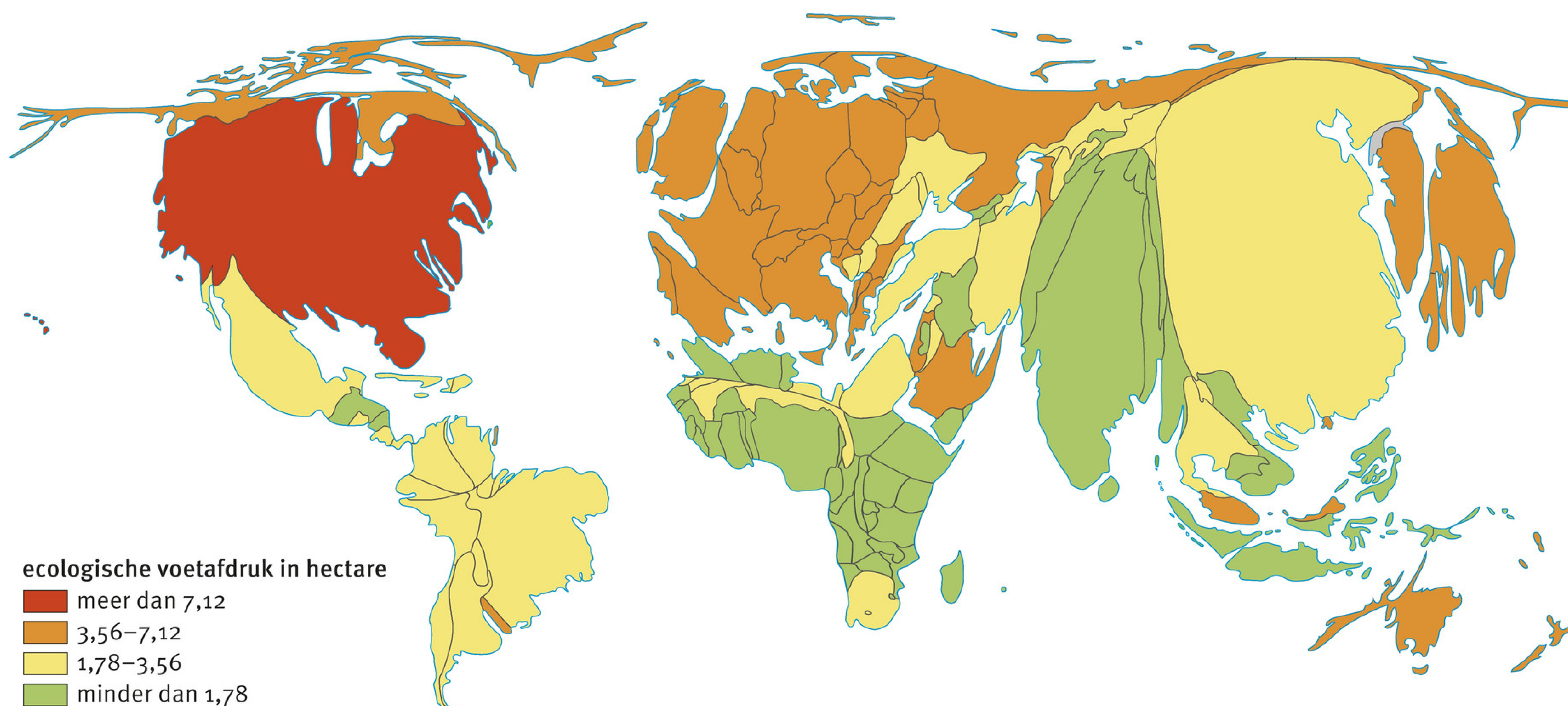


BRON 3 Op Borneo is naar schatting 60% van het regenwoud gekapt. De ontbossing gaat in hoog tempo door.

Ontbossing is een voorbeeld van uitputting van hernieuwbare hulpbronnen. Zo wordt Borneo in hoog tempo ontbost (bron 3) voor de papierproductie en de teelt van oliepalmen voor palmolie. Palmolie zit in voedingsmiddelen, schoonmaakmiddelen en cosmetica. Na verloop van tijd raakt de bodem uitgeput. Zo gaat er een enorm oppervlak aan tropisch regenwoud verloren. De gevolgen hiervan zijn groot: er is minder hout beschikbaar als grondstof, minder grond beschikbaar als landbouwgrond, minder CO_2-opname door bomen, een steeds kleinere leefomgeving voor wilde dieren, het uitsterven van bepaalde plantensoorten en een toenemende kans op overstromingen en aardverschuivingen.

DUURZAME ONTWIKKELING

Het steeds meer gebruiken van hernieuwbare hulpbronnen in plaats van niet-hernieuwbare hulpbronnen heet **duurzame ontwikkeling**. Dat betekent zo min mogelijk weggooien, het afval scheiden en grondstoffen hergebruiken in het productieproces. Zo tasten we ons leefmilieu zo min mogelijk aan.
Om vast te stellen hoe het nu precies zit met de belasting van de aarde, gebruiken we de **ecologische voetafdruk** (bron 4). Dit getal laat zien hoeveel ruimte nodig is om alles wat je gebruikt te produceren en al het afval dat je maakt te verwerken. Als we de beschikbare ruimte op aarde eerlijk verdelen, heeft een Nederlander recht op 1,8 hectare, ongeveer drie voetbalvelden. Maar elke Nederlander gebruikt in werkelijkheid 6,3 hectare. Rijke landen gebruiken dus meer ruimte dan waar ze recht op hebben, wat zorgt voor een ongelijke verdeling van beschikbare ruimte op aarde.



BRON 4 De grootte van een land wordt bepaald door de gemiddelde ecologische voetafdruk per inwoner en het aantal inwoners (2015).

OPDRACHTEN

1 **a** Wat is het verschil tussen een natuurlijke hulpbron en een grondstof?
b Maak de juiste combinaties.

Grondstof	Product
1 granen	a aardrijkskundeboek
2 hout	b fiets
3 huiden	c frikandel
4 ijzererts	d frisdrank
5 katoen	e muesli
6 aardolie	f plastic telefoonhoesje
7 vlees	g schoenen
8 grondwater	h spijkerbroek

c Welke grondstoffen uit opdracht 1b zijn delfstoffen?

2 Gebruik bron 1.
a Vanaf welk jaar is het grondstoffengebruik op aarde enorm toegenomen? Leg je antwoord uit.
b In welke twee werelddelen zal het gebruik van grondstoffen de komende jaren sterk stijgen? Leg je antwoord uit.
c In West-Europa krimpt de bevolking in de toekomst. Toch blijft de vraag naar producten hoog. Wat is daarvan de oorzaak?
d Waarom worden producten tegenwoordig sneller vervangen door nieuwe?

3 **a** Wat is het verschil tussen niet-hernieuwbare en hernieuwbare hulpbronnen?
b Vis is een voorbeeld van een hernieuwbare hulpbron. Waarom moeten we zuinig doen met deze hulpbron?
c Gebruik bron 2. Hoe kun je in het cirkeldiagram zien dat we niet zuinig zijn op niet-hernieuwbare energiebronnen?

4 Gebruik bron 3.
Maleisië en Indonesië hebben zich vanaf 1980 economisch sterk ontwikkeld.
a Hoe kun je dit zien op aan de bossen op Borneo?
b Op Borneo gaan *hernieuwbare* / *niet-hernieuwbare* hulpbronnen verloren.
c Leg uit hoe ontbossing kan leiden tot overstromingen.

5 **a** Wat is duurzame ontwikkeling?
b Wat hoort bij duurzame ontwikkeling? Drie antwoorden zijn goed.
A Een oudere, opgeknapte telefoon kopen.
B Energie uit aardolie gebruiken.
C Ieder jaar het nieuwste model smartphone kopen.
D Met het vliegtuig op vakantie gaan.
E Op de fiets naar school rijden.
F Tweedehandskleding kopen.

6 **a** Wat is de ecologische voetafdruk?
b Stel dat een Chinese landbouwonderneming zich vestigt in Mozambique. Het bedrijf heeft een subsidie van het Ministerie van Landbouw in China om de voedselzekerheid van de Chinezen veilig te stellen.
Welk land krijgt de voetafdruk dan voor zijn rekening: China of Mozambique? Leg je antwoord uit.

7 Gebruik bron 4.
a Noem drie centrumlanden die een veel te grote voetafdruk hebben.
b Waarom is Australië zo klein afgebeeld terwijl de inwoners een te grote voetafdruk hebben?
c Leg uit waarom China en India groot zijn afgebeeld op deze kaart, terwijl ze maar een kleine voetafdruk hebben.

3 FOSSIELE BRANDSTOFFEN

LEERDOELEN
- Je weet wat fossiele brandstoffen zijn.
- Je weet hoe fossiele brandstoffen zijn gevormd.
- Je weet waarvoor verschillende soorten fossiele brandstoffen worden gebruikt.

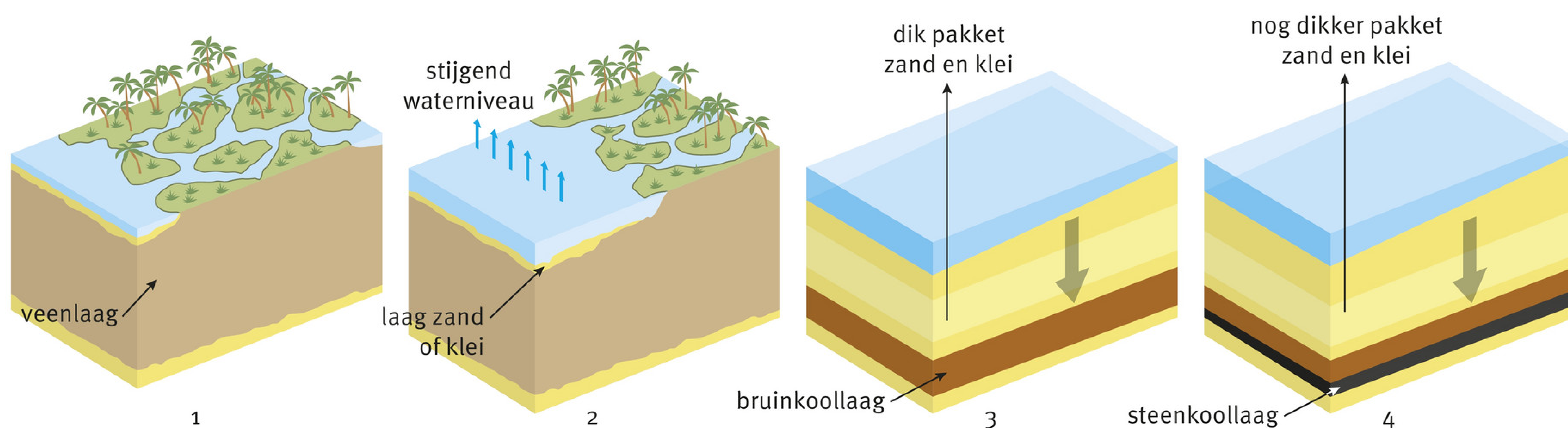
Onze welvaart hebben we voor een groot deel te danken aan fossiele brandstoffen. Maar door het hoge tempo waarin de fossiele brandstoffen verbruikt worden, zijn ze binnenkort op. En dan ...?

VAN PLANTEN TOT STEENKOOL

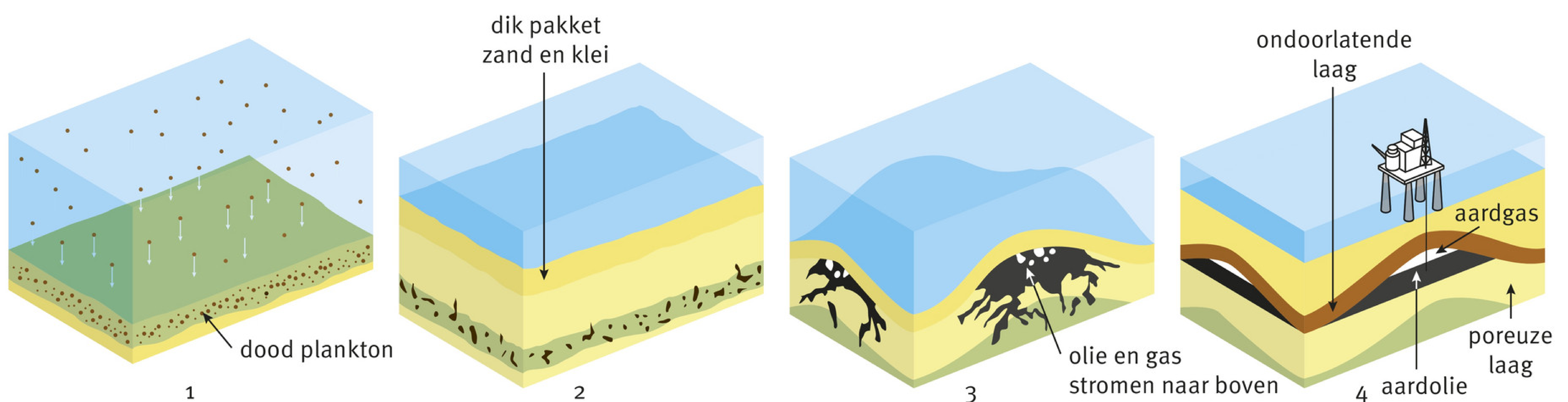
Fossiele brandstoffen zijn brandstoffen die in de loop van miljoenen jaren zijn gevormd uit resten van planten en dieren. Voorbeelden zijn bruinkool, steenkool, olie en aardgas. Lange tijd waren deze brandstoffen in de bodem opgeslagen, totdat de mens ze massaal ging winnen en gebruiken.
Veen is een vochtige grondsoort die is ontstaan uit de resten van dode planten (bron 1). Wanneer veengebieden overstromen, wordt zand of klei op het veen afgezet. In warme perioden in de geschiedenis van de aarde steeg de zeespiegel en werd er steeds een nieuwe laag sediment op het veen afgezet. De dikke laag sedimenten zorgde voor een grote druk en hoge temperatuur in de veenlaag, waardoor water en andere stoffen uit het veen werden geperst. Hoe dieper in de grond, hoe groter de druk en hoe hoger de temperatuur. Wat overbleef was materiaal dat vooral uit brandbaar koolstof bestaat. De omzetting van organisch materiaal in koolstof onder hoge temperatuur en hoge druk heet **carbonisatie**. Veen wordt eerst omgezet in **bruinkool**. Deze donkerbruine, zachte brandstof (vette steenkool) bevat tot 75% koolstof. Gaat het omvormingsproces door, dan neemt het koofstofgehalte toe en ontstaat de droge en harde stof **steenkool**. Deze zwarte, harde delfstof bevat meer dan 75% koolstof. Bij het omvormingsproces komt ook **aardgas** vrij. Dat is een vluchtige brandstof die vrijkomt bij het ontstaan van steenkool en aardolie. Aardgas wordt gewonnen via een put die in de grond wordt geboord. Door de natuurlijke druk in een aardgasveld stroomt het gas naar de oppervlakte.

GEBRUIK VAN BRUINKOOL EN STEENKOOL

Bruinkool bevat hoogstens 75% van de energie die steenkool bevat, maar ligt vaak dicht onder het aardoppervlak zoals in het Duitse bruinkoolgebied (paragraaf 1). Het wordt in open mijnen gewonnen en gebruikt in elektriciteitscentrales.
Steenkool is minder makkelijk te winnen: dat kan alleen via mijnschachten. In Nederland werd steenkool gewonnen in Limburg. Dit deel van Nederland is in het verleden namelijk omhooggekomen, waardoor de steenkool dichter aan het aardoppervlak kwam. Steenkool bevat veel energie en wordt daarom vooral gebruikt



BRON 1 Het ontstaan van bruinkool en steenkool.



BRON 2 Het ontstaan van aardolie.

in hoogovens om ijzer te smelten. In 1974 sloot de laatste Limburgse mijn. Goedkope steenkool en aardgas maakten de steenkoolwinning niet meer winstgevend.

KABINET PRESENTEERT DEFINITIEVE MAATREGELEN VOOR HALVERING CO_2-UITSTOOT

Het kabinet heeft vrijdag de definitieve maatregelen gepresenteerd die ervoor moeten zorgen dat de CO_2-uitstoot in 2030 bijna 50 procent lager ligt dan in 1990. Daarmee denkt de regering dat Nederland de doelen haalt die in 2015 zijn afgesproken in het klimaatakkoord van Parijs.
De CO_2-heffing voor bedrijven moet ervoor zorgen dat de kosten vooral bij bedrijven terechtkomen. De energierekening van een gemiddeld huishouden gaat daardoor jaarlijks 100 euro omlaag. Burgers die hun huis energieneutraal willen maken, kunnen daarbij op steun van de overheid rekenen.
Het kabinet wil consumenten ook stimuleren om elektrische auto's te kopen.
Daarnaast moeten de land- en tuinbouw op een andere manier gaan produceren, met minder uitstoot.

Vrij naar: NRC Handelsblad, 28 juni 2019.

BRON 3

VAN PLANKTON NAAR AARDOLIE

Aardolie is een brandstof die is ontstaan uit plankton, eencellige diertjes die in oceaanwater leven (bron 2). Plankton vermenigvuldigt zich razendsnel. Dood plankton zakt met zand en klei naar de zeebodem. Steeds komen er nieuwe lagen zand en klei bovenop. Plankton wordt pas taaie aardolie op een diepte van 1 tot 1,5 kilometer als de temperatuur tussen 60 en 120 °C is. Bij de vorming van aardolie komt aardgas vrij. Om winbare olievelden te krijgen, moeten de aardlagen scheef staan, zodat de aardolie zich op één plaats verzamelt. Voorwaarde is ook dat aardolie en aardgas opgeslagen kunnen worden in de kleine holtes van een laag **poreus gesteente**, zoals zand. Een ondoorlatende bovenlaag, zoals leisteen, voorkomt dat aardolie en aardgas ontsnappen.

GEBRUIK VAN AARDGAS EN AARDOLIE

Bij de verbranding van aardgas komen nauwelijks reukstoffen en roet vrij. Nadat de aardgasbel onder Groningen werd ontdekt (1959), is Nederland grotendeels overgestapt van steenkool op het gebruik van aardgas in huizen, bedrijven en elektriciteitscentrales. Maar ook aardgas is een niet-hernieuwbare hulpbron en uiteindelijk zal de voorraad uitgeput raken. Daarnaast veroorzaken de boringen naar het gas aardbevingen en verzakkingen in Groningen. Dit is de reden dat de aardgaswinning nu omlaag wordt gebracht.
Aardolie kan gemakkelijk in grote tankers worden vervoerd. Aardolie wordt gebruikt om brandstoffen als benzine en kerosine van te maken, maar is ook grondstof voor asfalt en kunststoffen zoals plastics en nylon.

MINDER FOSSIEL

Veel landen willen het gebruik van fossiele brandstoffen terugdringen vanwege:

1. De milieuvervuiling: bij de verbranding komen broeikasgassen vrij, zoals koolstofdioxide (bron 3). Broeikasgassen zorgen voor klimaatopwarming. Op de klimaattop van 2015 hebben bijna tweehonderd landen afgesproken de uitstoot van koolstofdioxide te verminderen.
2. De eindigheid van de voorraad van de brandstoffen.
3. De ongelijke verspreiding: landen die bijvoorbeeld olie importeren, zijn te veel afhankelijk van olieproducerende landen.

OPDRACHTEN

1 Tot 1950 werd in Nederland veen gedroogd tot turf en thuis in kacheltjes gestookt.

a Waarom is turf niet geschikt voor grootschalige elektriciteitsproductie?

b Leg uit waarom veen gedroogd moest worden tot turf om het te kunnen stoken.

2 Gebruik bron 1.

a Bij het ontstaan van steenkool vindt carbonisatie plaats.
Zet de volgende woorden in de juiste volgorde van een laag tot een hoog koolstofgehalte.
bruinkool – planten – steenkool – veen

b Zet de stappen van het ontstaan van steenkool in de juiste volgorde.

1 De druk en temperatuur stijgen door het gewicht van de lagen zand en klei, waardoor veen omgezet wordt in bruinkool.
2 Door overstromingen en door de stijging van de zeespiegel worden er lagen zand en klei afgezet.
3 Door nog meer gewicht van zand en klei nemen de druk en temperatuur toe en ontstaat steenkool.
4 In moerassen ontstaan dikke veenlagen door afgestorven planten.

3 In Zuid-Limburg ligt aansluitend op het Rijnlands Bruinkoolgebied nog wat bruinkool in de ondergrond. Alleen direct na de Tweede Wereldoorlog is daar op kleine schaal bruinkool gewonnen.

a Om welke drie redenen is de bruinkoolwinning in Limburg gestopt?

A Andere brandstoffen waren goedkoper.
B De bruinkool lag te diep.
C De hoeveelheid bruinkool was beperkt.
D De kosten om bruinkool te winnen waren te groot.

b Leg uit waarom de winning van steenkool in Limburg niet meer winstgevend was na de aardgasvondst in Groningen.

4 Gebruik bron 2.

a Hoe ontstaat aardolie? Zet de zinnen in de juiste volgorde.

1 De aardolie blijft gevangen onder een laag ondoorlatend gesteente.
2 Deze laag wordt bedekt met sediment: zand of klei.
3 Door druk van de bovenliggende lagen worden gassen uit het materiaal geperst. Aardgas wordt zo gescheiden van de olie.
4 Plankton sterft af en zinkt naar de bodem.

b Aan welke drie eisen moeten de lagen in de ondergrond voldoen om aardolie en aardgas te kunnen winnen?

c Waarom wordt er bij een boring eerst gas gevonden en pas daarna aardolie?

5 **a** Om welke twee redenen wordt de aardgaswinning in Nederland nu omlaaggebracht?

b De aardgaswinning wordt heel geleidelijk omlaaggebracht, maar voorlopig nog niet stopgezet.
Wat kan het gevolg zijn als de aardgaswinning ineens wordt stopgezet?

c Het aandeel energie dat nu uit aardgas komt, zal in de toekomst moeten worden opgevangen door een andere energiebron.
Waarom is aardolie geen geschikte vervanger voor aardgas?

6 Lees bron 3.

a Vind je het terecht dat de bedrijven de kosten moeten dragen voor de aanpak van de CO_2-uitstoot? Verklaar je antwoord.

b Bedenk nog een andere maatregel waarmee Nederland de CO_2-uitstoot omlaag kan krijgen.

c De warmte en CO_2 die in de steenkoolcentrales ontstaan, gaan nu naar koelcentrales in de Rotterdamse havens. Maar ze kunnen ook worden gebruikt door de tuinders in het Westland. Kassen kunnen ermee worden verwarmd en champignons groeien sneller van CO_2.
Leg uit of dit past bij het doel om de CO_2-uitstoot te verminderen.

7 Geef voor elke fossiele brandstof een voordeel en een nadeel.

4 DUURZAME ENERGIE

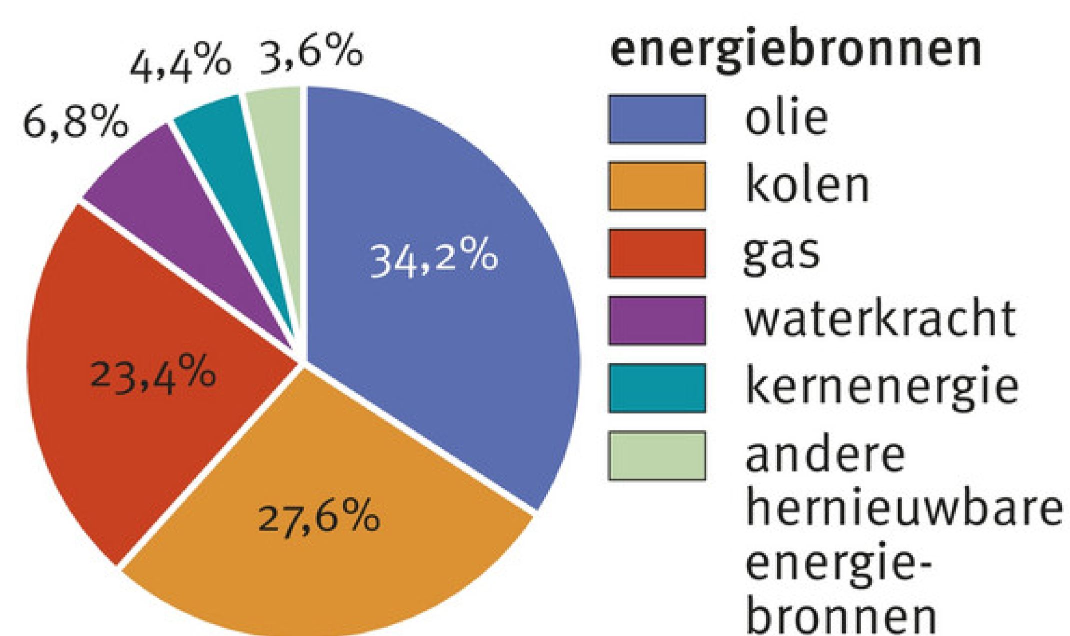
LEERDOELEN

- Je begrijpt waarom fossiele brandstoffen en kernenergie niet duurzaam zijn.
- Je kent vijf duurzame energiebronnen.
- Je kent de voor- en nadelen van de belangrijkste duurzame energiebronnen.

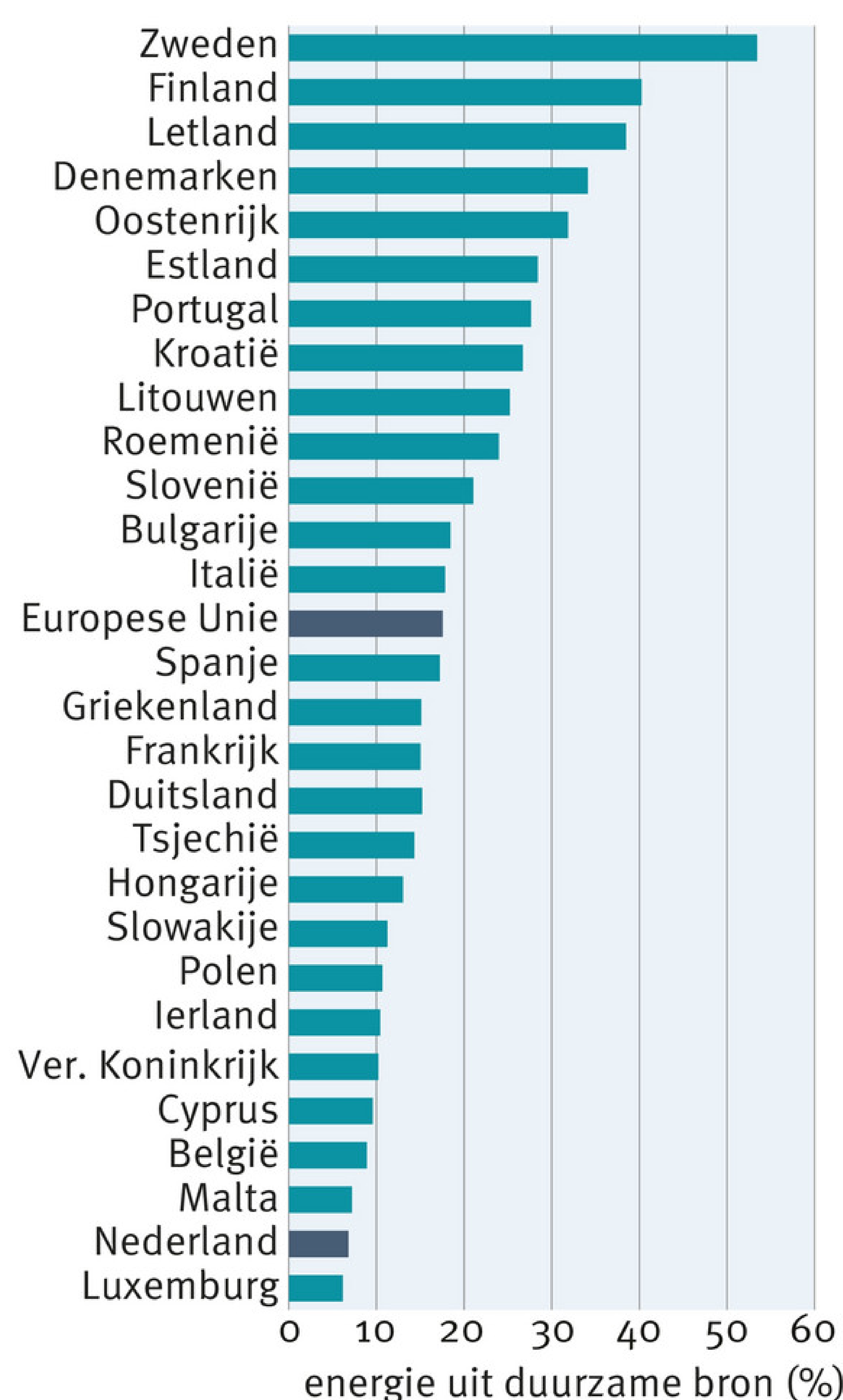
In 2015 hebben bijna tweehonderd landen afgesproken om de uitstoot van koolstofdioxide te verlagen. Dit betekent een vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen. Omdat er geen energietekort moet ontstaan, moeten we inzetten op een andere energiesoort: duurzame energie.

DUURZAME ENERGIE

Een **energiebron** is een natuurlijke hulpbron die zorgt voor energie: beweging of warmte. Fossiele brandstoffen zijn niet duurzaam. Bij **kernenergie** wordt energie opgewekt door het splijten van uranium in een kernreactor. Een kleine hoeveelheid uranium is genoeg om heel veel energie op te wekken. Toch is kernenergie niet duurzaam. Uraniumafval blijft honderdduizenden jaren radioactief en kan daardoor niet vernietigd worden. Het afval moet worden opgeslagen. Vaak gebeurt dit ondergronds in grote containers. Deze containers kunnen gaan lekken, waardoor er radioactief afval in het grondwater terechtkomt. Dit is bijzonder gevaarlijk voor mens en natuur.
Bij **duurzame energie** gaat het om energie die hernieuwbaar is zonder dat er afvalstoffen vrijkomen. In bron 1 en 2 zie je hoe het ervoor staat met het gebruik van duurzame energie in de wereld en de EU.



BRON 1 Energiegebruik in de wereld (2017).



BRON 2 Het percentage duurzame energie van het totale energieverbruik in de EU (2017).

WIND EN ZON

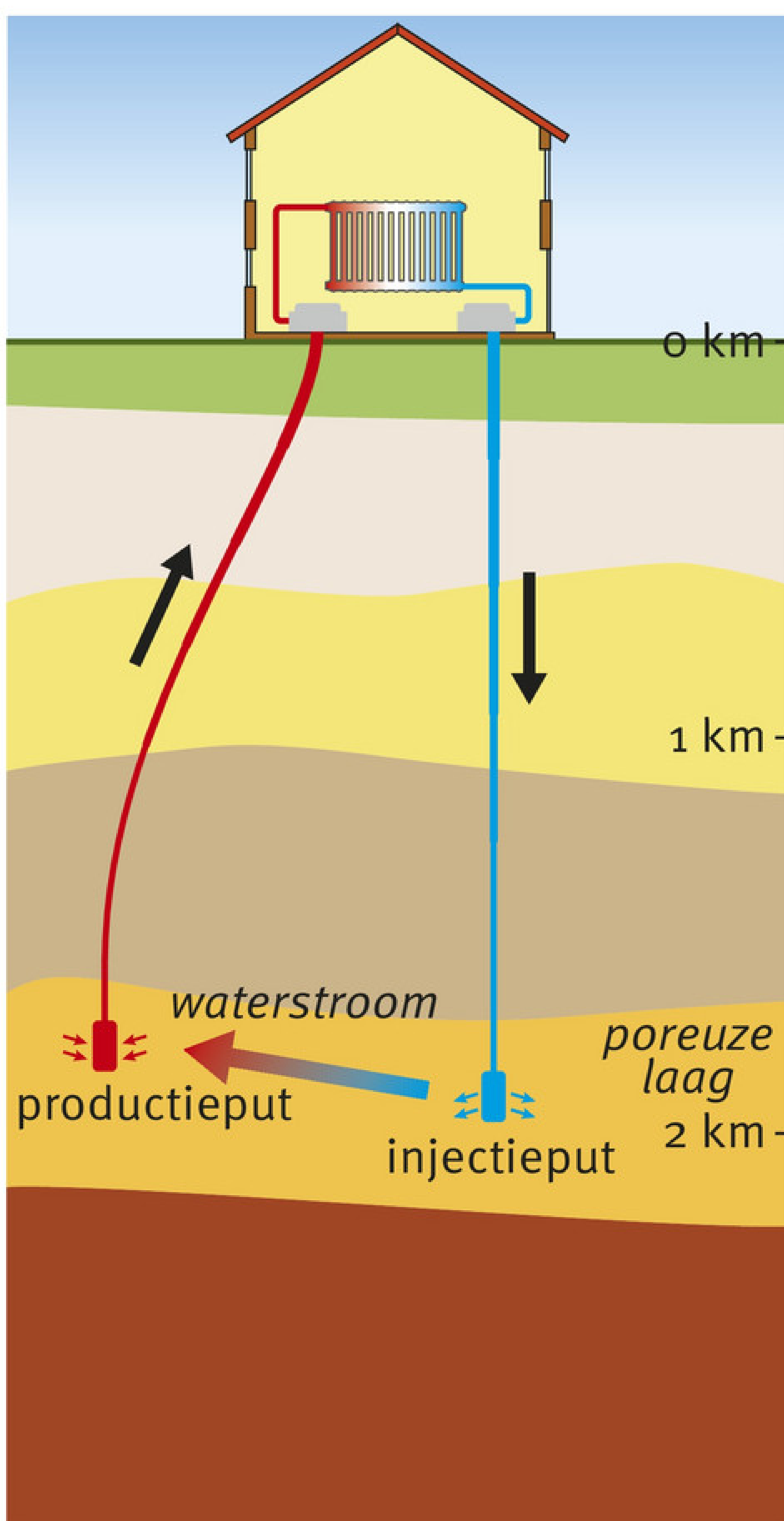
Windenergie is het opwekken van elektriciteit door windturbines. Goede locaties voor windmolens zijn plekken waar het veel waait, zoals aan de kust. In de Noordzee liggen enkele windmolenparken. Op het Deense eiland Samsø komt zelfs alle elektriciteit van windmolens. Maar als elektriciteit over grote afstanden getransporteerd moet worden, zijn de kosten hoog. Bovendien vinden veel mensen dat windmolens niet in het landschap passen en dat ze veel geluidsoverlast geven.
Bij **zonne-energie** wordt er energie opgewekt uit zonnestraling. Dat kan met zonnepanelen op daken van huizen en gebouwen. De meeste energie wordt gebruikt door de bewoners of gebruikers van de huizen en gebouwen. Een nadeel is dat de stroomopwekking afhankelijk is van de hoeveelheid zonnestraling. Het kan dus zijn dat er geen energie opgewekt wordt op momenten waarop er wel veel elektriciteit nodig is. De opgewekte zonne-energie moet daarom worden opgeslagen om op een later moment gebruikt te kunnen worden.
Naast het leveren van elektriciteit kan de zon gebruikt worden om water te verwarmen, zoals bij een zonneboiler.
Technieken om zonne-energie op te wekken ontwikkelen zich razendsnel en daarom dalen ook de prijzen. Daarnaast heeft de overheid jarenlang subsidies gegeven op zonnepanelen, om de panelen voor zoveel mogelijk mensen betaalbaar te maken.

BIOBRANDSTOFFEN

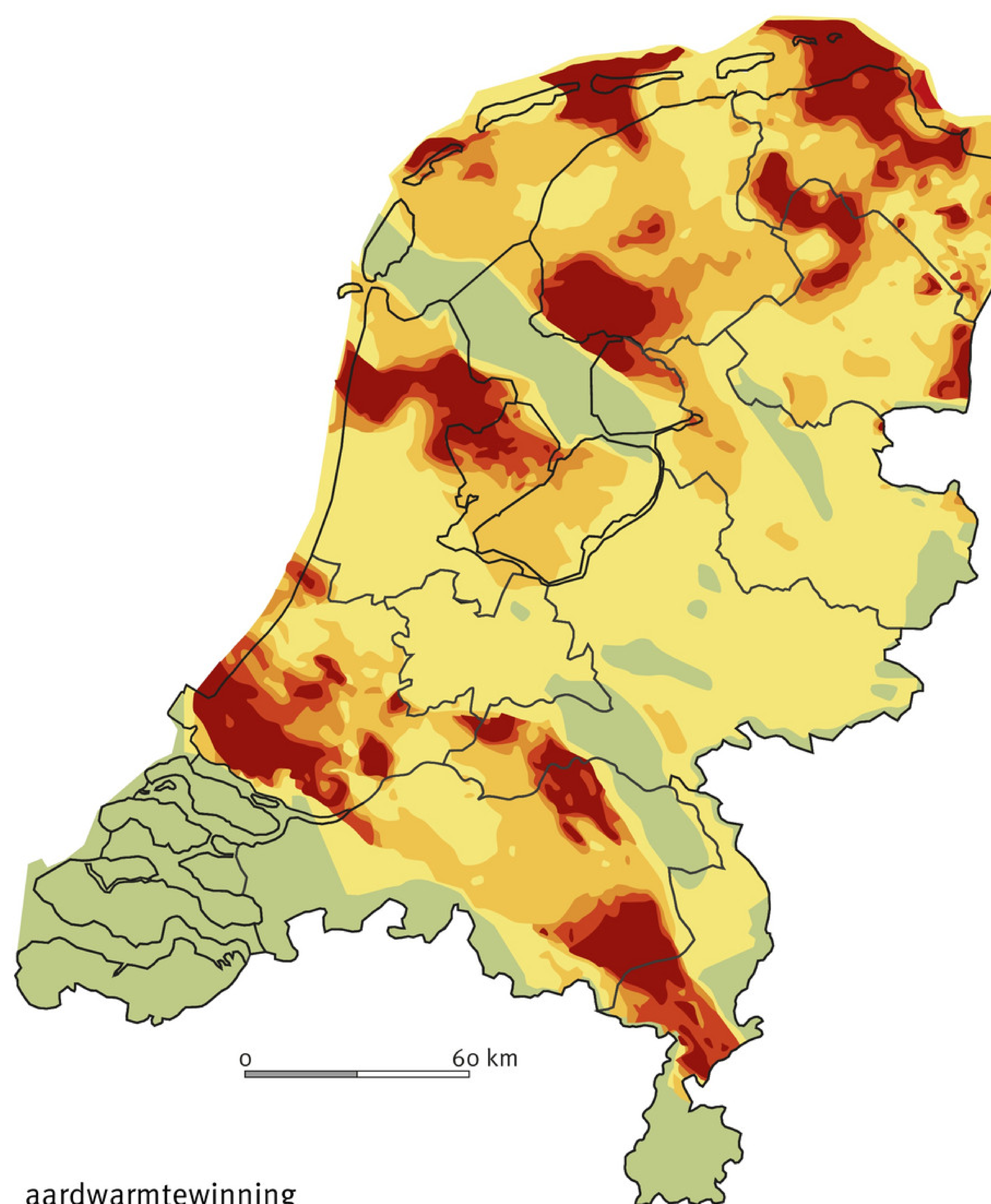
Biobrandstoffen zijn energiebronnen uit biologisch materiaal, zoals groenafval, hout, gedroogde mest en landbouwafval. Dit materiaal wordt in biocentrales verstookt. Biobrandstoffen worden duurzaam genoemd, omdat gewassen die worden aangeplant voor biobrandstof, de koolstofdioxide weer als voedsel opnemen. Zo horen plantaardige oliën van zonnebloemen, maïs en koolzaad tot de biobrandstoffen, net als ethanol uit suikerriet dat wordt verwerkt tot brandstof voor auto's.
Het nadeel is dat voor de teelt veel landbouwgrond nodig is. Dat gaat ten koste van de landbouwgrond voor de voedselproductie voor de groeiende wereldbevolking.

GEOTHERMISCHE ENERGIE

Geothermische energie is energie uit aardwarmte: de warmte die dieper in de aardkorst van nature aanwezig is. Dat kan in vulkanische gebieden zijn, maar ook in Nederland. De temperatuur van de ondergrond stijgt iedere kilometer met ongeveer 30 °C (bron 3). Ook zijn er plekken waar warmte langs breuklijnen omhoogkomt. Met aardwarmte kun je gebouwen verwarmen door koud water via een leiding diep de grond in te brengen, daar te laten opwarmen en vervolgens via een leiding omhoog te pompen (bron 3). Net als bij de winning van aardolie is het noodzakelijk dat er in de grond een poreuze laag zit. Door deze poreuze laag kan het water makkelijk stromen (bron 4).



BRON 3 Het gebruik van aardwarmte.



BRON 4 Plekken die mogelijk geschikt zijn voor aardwarmtewinning.

WATERKRACHT

In bergachtige gebieden worden in de rivieren vaak stuwdammen gebouwd, waarachter een stuwmeer ontstaat. Aan de onderzijde van de dam wordt water via een dikke pijpleiding doorgelaten naar de elektriciteitscentrale. De druk van het water drijft de turbine aan waarmee stroom wordt opgewekt.

In landen als Brazilië, India en China zijn de afgelopen jaren grote stuwdammen gebouwd om te kunnen voorzien in de hoge vraag naar elektriciteit. Deze grote dammen hebben wel nadelen. Stroomafwaarts ontstaan vaker watertekorten. Hierdoor kan zout zeewater via de riviermondingen het land binnendringen. Als het zoute water zich via het grondwater onder landbouwgrond dringt, is die grond niet meer bruikbaar. Ook kunnen stuwmeren langzaam dichtslibben waardoor de waterkrachtcentrales minder stroom leveren of niet meer werken.
Bij **waterkracht** kun je ook denken aan energie die opgewekt wordt door de getijden of de golfslag van de zee. Maar deze vormen van energieopwekking worden nog weinig gebruikt.

OPDRACHTEN

1 **a** Noem een energiebron die warmte levert.
b Noem een energiebron die door beweging energie levert.

2 Waarom is kernenergie geen duurzame energiebron?

3 Gebruik bron 1 en 2.
a Welk deel van het energiegebruik in de wereld is duurzame energie?
b Wat valt op aan het gebruik van duurzame energie van Nederland binnen de Europese Unie?

4 **a** Wat zijn vier nadelen van windenergie?
A Windmolens geven geluidsoverlast.
B Windmolens leveren nauwelijks energie op.
C Windmolens passen niet in het landschap.
D Windmolens zijn kostbaar als de elektriciteit getransporteerd moet worden.
E Windmolens kun je niet gebruiken in dichtbevolkte gebieden.
b Wat is het voordeel van het opwekken van je eigen energie met zonnepanelen?
c Waarom heeft de overheid de aanschaf van zonnepanelen jarenlang gesubsidieerd zodat de panelen voor meer mensen betaalbaar werden?

5 **a** Welke twee materialen worden niet in een biocentrale verstookt?
bladeren – gft – houtsnippers - huishoudelijk afval – papier – snoeihout
b Wat is het grote bezwaar van het gebruik van biobrandstoffen?
c Door meer biobrandstoffen voor auto's te gebruiken, zullen de wereldvoedselprijzen *dalen* / *stijgen*. Dat zal vooral gevolgen hebben voor de mensen in *het centrum* / *de semiperiferie* / *de periferie*.
d In Nederland is biologisch materiaal een belangrijke bron van duurzame energie. Maar over de duurzaamheid hiervan is discussie.
Vind jij deze vorm van energie duurzaam? Leg je antwoord uit.

6 Gebruik bron 3 en 4.
a Op welke manier ontstaat er een kringloop als je je huis verwarmt met aardwarmte?
b Leg uit waarom de plekken in Nederland met de meeste warmte op 2 kilometer diepte, niet per se de plekken zijn die het meest geschikt zijn voor aardwarmtewinning.

7 Welke vorm van duurzame energie verwacht je op grote schaal in IJsland? Leg je antwoord uit.

8 **a** Welke natuurlijke voorwaarde is nodig om met een stuwdam elektriciteit op te wekken?
b Waarom kiezen juist landen als India, Brazilië en China voor grote stuwdammen waarmee elektriciteit opgewekt wordt?

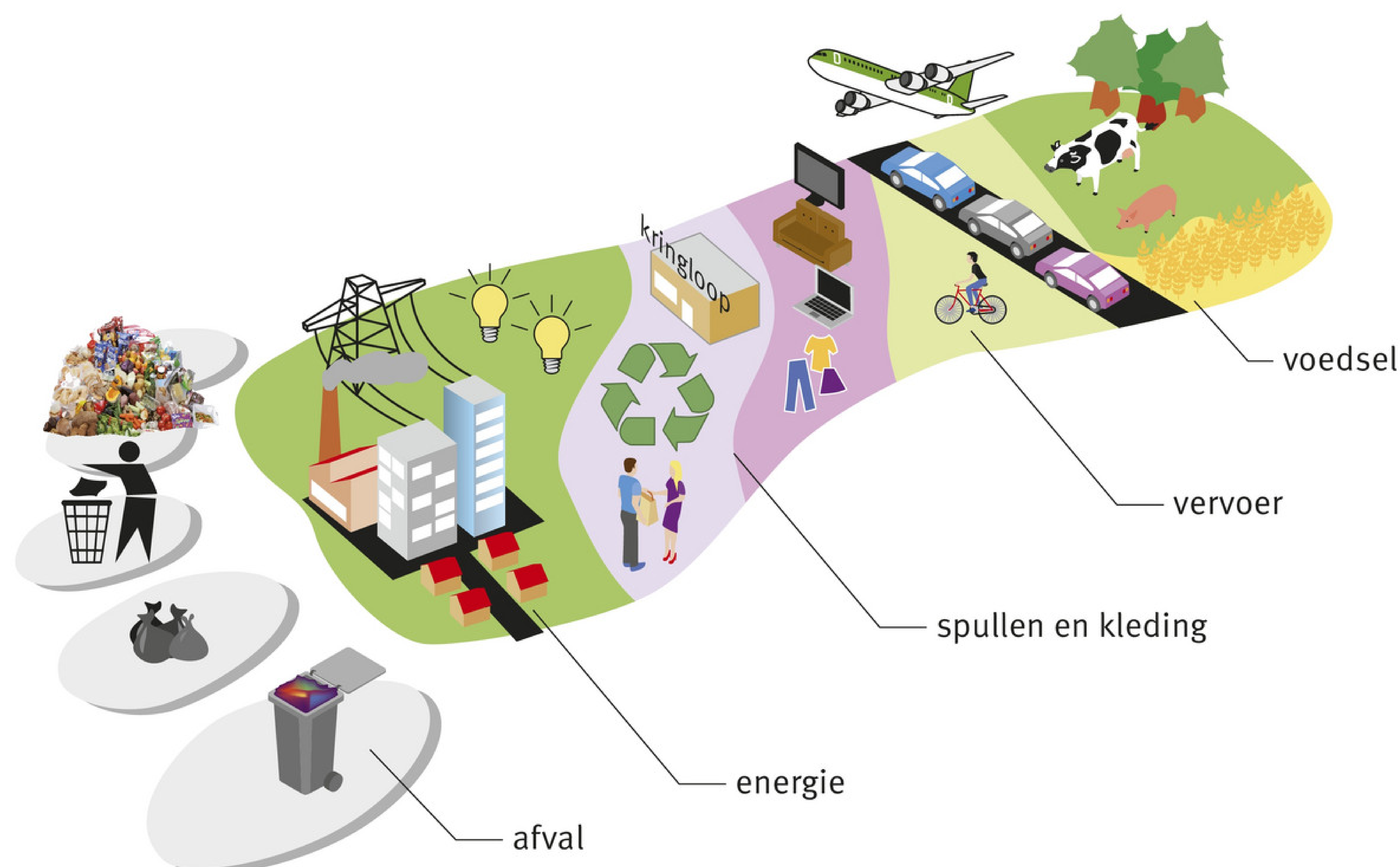
9 **a** Onderzoek of in jouw woonplaats aardwarmte gebruikt kan worden. Leg uit waarom wel of niet.
b Zo ja, ga ook na waarvoor en door wie aardwarmte gebruikt wordt in jouw woonplaats.

PRAKTIJK

5 ONDERZOEK: JE ECOLOGISCHE VOETAFDRUK

LEERDOELEN
- Je kunt je eigen ecologische voetafdruk berekenen.
- Je kunt je voetafdruk vergelijken met die van anderen.
- Je kunt manieren bedenken om je voetafdruk te verkleinen.

Hoeveel hulpbronnen zijn er nodig om alles wat jij gebruikt te maken en om al het afval weer te verwerken? Bereken hoe groot jouw ecologische voetafdruk is. Heb je een reuzenvoet of juist een klein maatje?



BRON 1 De ecologische voetafdruk.

UIT WELKE ONDERDELEN BESTAAT DE ECOLOGISCHE VOETAFDRUK?

1 Voedsel
Om één kilogram rundvlees te leveren, eet een koe tien kilogram granen. Voor het verbouwen van die granen is veel landbouwgrond en water nodig. Ook bij het verwerken en vervoeren van voedsel worden veel natuurlijke hulpbronnen gebruikt. Het vlees, het graan, de groente en het fruit – wat jij eet wordt vaak geïmporteerd uit andere landen. Zo komt rundvlees soms uit Ierland, komen druiven vaak uit Griekenland en komt cacao meestal uit Ivoorkust. Hoeveel kilometer ligt er op jouw bord?

2 Afval
Hoeveel afval gooi je dagelijks weg? En wat gebeurt er met al dat afval? Elektronisch afval en kunststoffen zijn moeilijk te verwerken en belasten daardoor het milieu. Het verzamelen, opslaan, verbranden en recyclen kost veel ruimte en energie. Hoe meer afval je hebt, hoe minder duurzaam je bent.

3 Energie
Bijna alles wat je in en om het huis doet, kost energie. Door het gebruik van energie die is opgewekt uit fossiele brandstoffen, draag je bij aan de uitstoot van CO_2. Door minder én duurzame energie te verbruiken, wordt jouw invloed op het milieu kleiner.

4 Vervoer
Vliegen en autorijden zijn door de verbranding van fossiele brandstoffen zeer vervuilend. Vliegen is zelfs de meest vervuilende manier van transport. Wist je dat er iedere minuut wel een vliegtuig landt op of opstijgt van Schiphol? En dat er iedere dag wel een paar duizend containerschepen de oceanen bevaren?

5 Spullen en kleding
Gebruik je je smartphone totdat hij kapotgaat of koop je voor die tijd al het nieuwste model? Voor het produceren van spullen zijn ruimte en grondstoffen nodig. En veel van je aankopen worden over grote afstand vervoerd: van de plaats van productie naar de plaats van gebruik. Dit boek is gedrukt en verscheept in China. Het wordt hergebruikt als jij ermee klaar bent.

Al jouw activiteiten op aarde worden in deze vijf groepen ingedeeld. Daarna worden ze meetbaar gemaakt om jouw voetafdruk vast te stellen. Bedenk dat voor alle activiteiten geldt: hoe meer je hergebruikt, hoe minder jouw voetafdruk groeit.

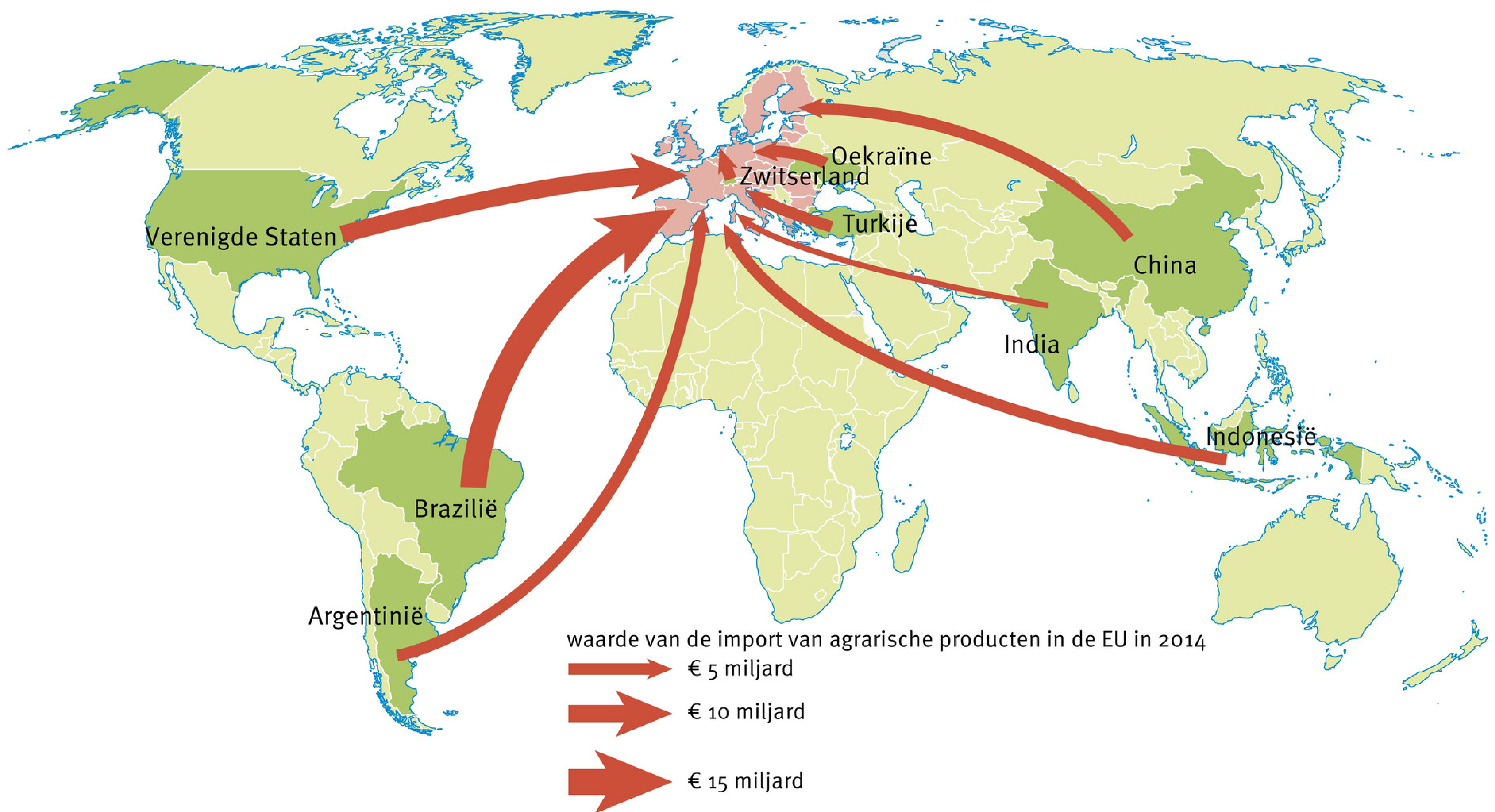
BRON 2

OPDRACHTEN

Voorbereiding

1 Wat is de onderzoeksvraag in deze paragraaf?

2 Gebruik bron 1 en lees bron 2.
- **a** Welke vijf onderdelen bekijk je voor het berekenen van jouw eigen voetafdruk?
- **b** Noem twee activiteiten die erg belastend zijn voor het milieu.



BRON 3 Hoeveel kilometer ligt er op jouw bord?

3 **a** Op welk van de vijf onderdelen denk je dat je een grote voetafdruk hebt? Leg je antwoord uit.
b Op welk van de vijf onderdelen denk je dat je een kleine voetafdruk hebt? Leg je antwoord uit.

4 Gebruik bron 3.
a Bedenk een nieuw onderschrift bij deze bron.
b Uit welke twee landen wordt het meeste voedsel (in waarde) in de EU ingevoerd?
Argentinië – Brazilië – China – India – Indonesië – Oekraïne – Turkije – Verenigde Staten – Zwitserland

Informatie verzamelen

5 Vraag aan je docent de test: 'Hoe groot is jouw ecologische voetafdruk?' Vul de test zo eerlijk mogelijk in.
Hoeveel punten heb je in totaal gescoord en wat zegt die score over jouw ecologische voetafdruk?

Informatie verwerken

6 Verwerk je scores in een cirkeldiagram. Kies de vorm die het best past bij de gegevens die je wilt weergeven.

7 **a** In opdracht 3 heb je een voorspelling gedaan. Klopt je voorspelling als je kijkt naar je cirkeldiagram? Leg je antwoord uit.
b Wat vind je zelf van je totale ecologische voetafdruk? Leg je antwoord uit.

8 **a** Vergelijk jouw antwoorden met die van een klasgenoot.
Welke verschillen zie je en hoe kun je die verklaren?
b Jouw voetafdruk kan veel verschillen met die van iemand anders in je omgeving.
Bedenk een persoon in jouw omgeving die hoogstwaarschijnlijk een veel kleinere of juist veel grotere voetafdruk heeft. Leg je antwoord uit.

Afronding

9 **a** Op welke categorie van je eigen ecologische voetafdruk zou je het meest kunnen besparen? Leg je antwoord uit.
b Welke drie dingen zou je anders kunnen doen om jouw voetafdruk te verkleinen?

PRAKTIJK

6 DE NOORDZEE

LEERDOELEN

- Je weet welke natuurlijke hulpbronnen de omliggende landen uit de Noordzee halen.
- Je kunt uitleggen in hoeverre grondstofwinning en visserij in de Noordzee duurzaam zijn.



BRON 1 Een boorplatform op de Noordzee voor de winning van aardgas.

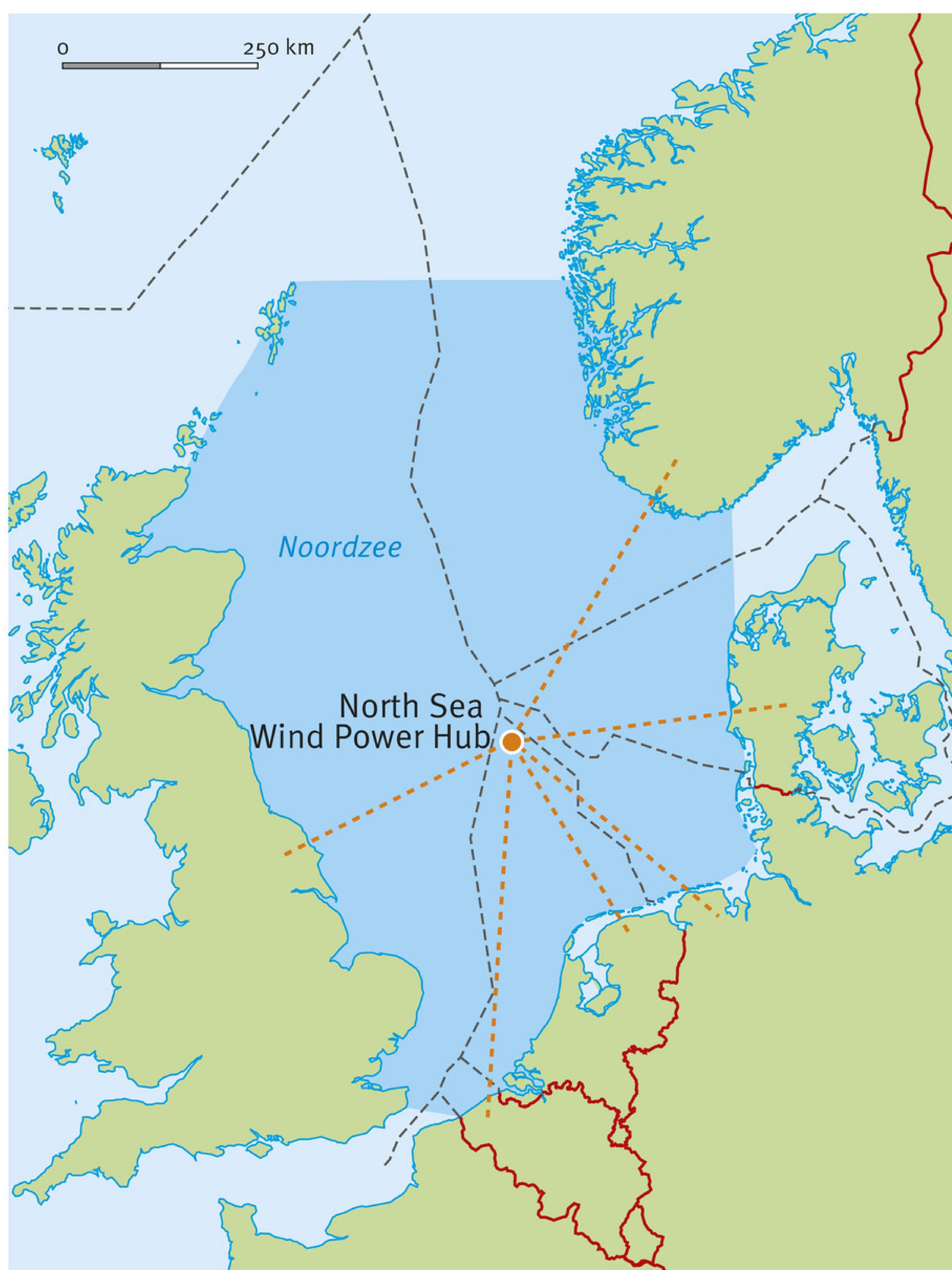
De ligging van Nederland aan de Noordzee geeft ons veel economische voordelen. In het water, op de bodem en diep onder de grond zitten allerlei bruikbare natuurlijke hulpbronnen.

GRONDSTOFFEN IN DE NOORDZEE: VAN WIE IS WAT?

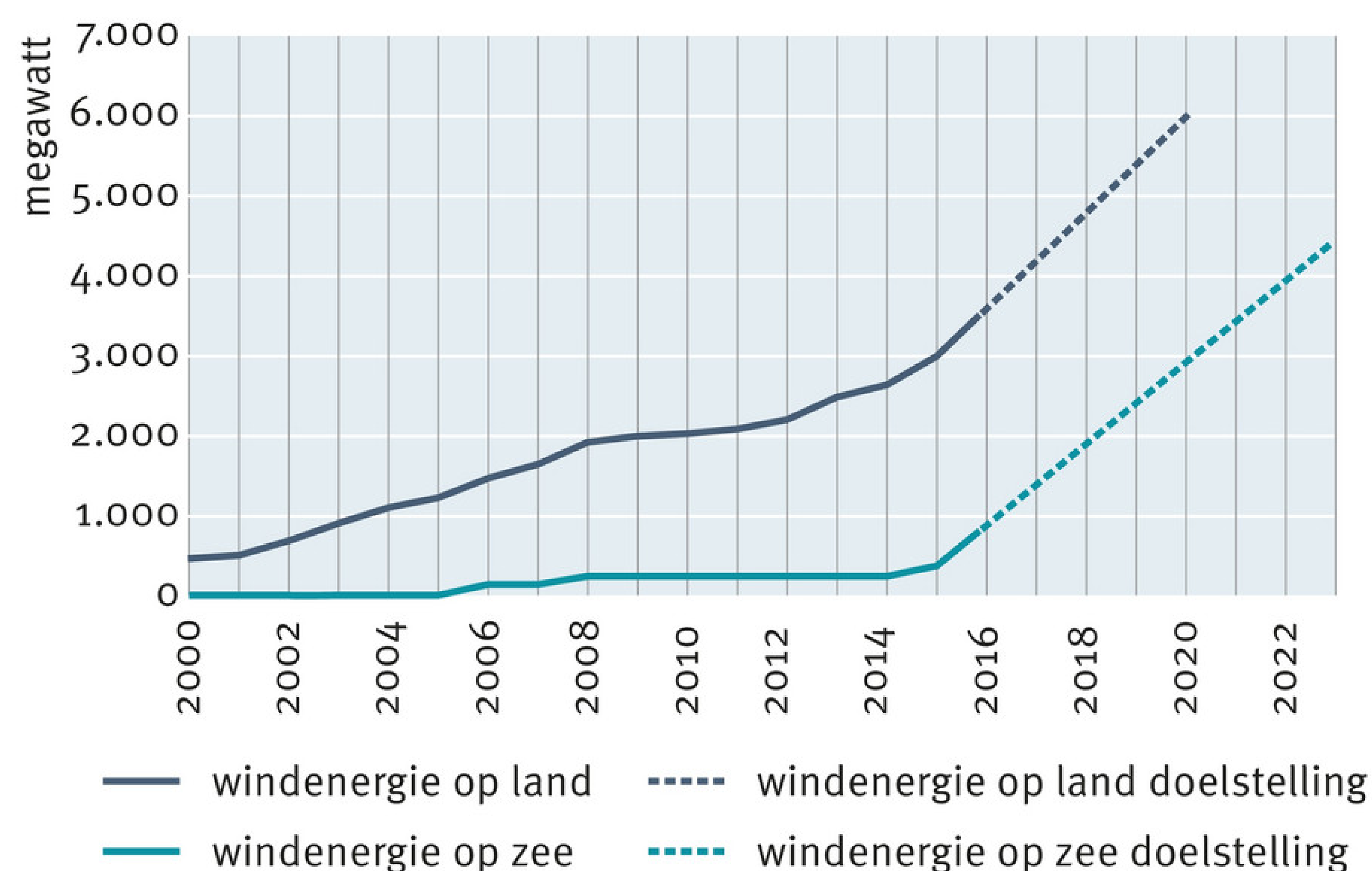
De Noordzee is een kleine, ondiepe zee omringd door zeven landen. De kusten zijn erg dichtbevolkt en er zijn veel grote havens te vinden, waarvan Rotterdam de grootste is. De Noordzee is daardoor een van de drukst bevaren wateren ter wereld.
In de Noordzee zijn veel grondstoffen te vinden. Zo zitten er grote hoeveelheden aardolie en aardgas onder de zeebodem. Tot 200 zeemijl (370 kilometer) van de kust mag een land delfstoffen uit de bodem halen, vissen of bijvoorbeeld een windmolenpark inrichten. Op deze manier is de hele Noordzee opgedeeld onder de aangrenzende landen (bron 2). Zo'n gebied heet een Exclusief Economische Zone (EEZ).

GAS, OLIE EN … WIND

Of er veel grondstoffen in jouw stuk zee zitten, is een kwestie van geluk. Noorwegen is een van de rijkste landen ter wereld dankzij de aardolie en het aardgas in hun deel van de Noordzee.
In ons deel is veel aardgas te vinden. Op booreilanden wordt het aardgas omhooggehaald (bron 1) en via pijpleidingen naar land vervoerd. Hoeveel gas er precies onder de zeebodem zit, is niet bekend. Geschat wordt dat er nog miljarden kubieke meters te winnen zijn uit bekende en onbekende voorraden. Omdat de verbranding van fossiele brandstoffen de aarde opwarmt en deze brandstoffen langzaam opraken, wordt er tegelijkertijd geïnvesteerd in windmolenparken op zee. De bedoeling is dat die in 2023 voldoende duurzame energie opleveren voor 5 miljoen Nederlandse huishoudens. De winning van windenergie op zee moet dus nog aanzienlijk worden verhoogd (bron 3). Het nieuwste plan is de North Sea Wind Power Hub (bron 2). Dit is een internationaal initiatief voor de bouw van een kunstmatig eiland om in de toekomst windenergie op te wekken en te transporteren naar 70 tot 100 miljoen Europeanen.



BRON 2 De Noordzee is onder de aangrenzende landen opgedeeld.



BRON 3 De ontwikkeling van windenergie op land en op zee in Nederland.

EEN TROEBELE ZEE

Heb je je weleens afgevraagd waarom de Noordzee bruin en troebel is? Dat komt door het zand en slib op de bodem dat aangevoerd is door de vele rivieren. Jaarlijks wordt door Nederlandse baggerschepen 25 miljoen m³ zand uit de Noordzee gewonnen. Het zeezand wordt gebruikt voor het ophogen van de Nederlandse kust en bij bouwprojecten. Ook wordt er zand opgespoten om nieuw land te creëren, zoals de Tweede Maasvlakte.
De zee wordt ook troebel door het uitbaggeren van de vaargeulen. Dit is nodig om de haven van Rotterdam bereikbaar te houden.

DE VIS WORDT DUUR BETAALD

Je zou bijna vergeten dat de Noordzee ook vol zit met vis. Er zijn meer dan tweehonderd soorten te vinden. Ook worden er oesters en mosselen gekweekt en groeit er zeewier en zeekraal.

Dagelijks vissen honderden Nederlandse boten op kabeljauw, haring en schol. Dit gebeurt tegenwoordig met grootschalige vangtechnieken. Er worden grote netten gebruikt die over de bodem slepen en alles meenemen wat ze tegenkomen. Op die manier worden jaarlijks miljoenen kilo's vis gevangen. Deze vangtechniek is echter niet zonder risico's. Een groot gevaar is dat sommige vissoorten overbevist raken en verdwijnen. Om die reden zijn er strenge regels vanuit de Europese Unie. Voor elke vissoort wordt jaarlijks bepaald hoeveel er van deze vis gevangen mag worden. Dit zijn visquota. Een ander gevaar van deze manier van vissen is dat de sleepnetten het bodemleven aantasten en er veel dieren (onder andere zeesterren en dolfijnen) onbedoeld in de netten belanden.

DUURZAME NOORDZEE

Als je vanaf het strand naar de Noordzee kijkt, zie je één grote watermassa. Inmiddels weet je dat het aantal activiteiten in en op de Noordzee enorm is en niet zonder gevolgen. Niet alleen de visserij, maar ook de winning van zand, grind en schelpen beschadigt de bodem. Bij het baggeren wordt de bovenste laag van de zeebodem opgezogen en daarmee de flora en fauna verstoord. Daarom is er veel regelgeving vanuit de overheid en mag niet overal gebaggerd worden. Ook de aardolie- en aardgasbedrijven moeten bij de winning lekken voorkomen.
De Noordzee is ook voor recreatie en toerisme van groot belang. De uitdaging is om ervoor te zorgen dat alle functies in evenwicht naast elkaar kunnen bestaan, zonder de natuur te veel aan te tasten.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 2 en de atlas.
Welke landen grenzen aan de Noordzee?
b Gebruik de kaart 'Europa – Bevolking – Bevolkingsdichtheid' (GB) of 'Europa – Bevolking en migratie – Bevolkingsspreiding' (ALC).
Welk land van opdracht 1a heeft de dichtstbevolkte kust?

2 **a** De Noordzee bevat veel grondstoffen.
Hoe wordt bepaald van wie welk deel van de Noordzee is?
b Gebruik de atlaskaart 'Noordzee – Energie' (GB) of 'Noordzee – Economie en milieu – Aardolie en aardgas' (ALC).
Welke drie Noordzeelanden hebben de minste aardgas en aardolie in hun Exclusief Economische Zone?

3 Bekijk bron 1 en gebruik de atlaskaart 'Noordzee – Energie' (GB) of 'Noordzee - Economie en milieu - Aardolie en aardgas' (ALC).
Vanuit boorplatformen wordt aardgas via pijpleidingen naar land gebracht.
Op welke plekken in Nederland komen de pijpleidingen voor aardgas en aardolie aan land?
De aanlandingsplaatsen zijn:
A Callantsoog
B Europoort
C IJmuiden
D Uithuizen

4 **a** Gebruik bron 3.
De huidige doelstelling is om in 2023 voldoende energie voor 5 miljoen huishoudens op te wekken via windparken op zee.
Hoeveel megawatt aan windenergie moet er dan tussen 2015 en 2023 extra worden opgewekt op de Noordzee? Noteer ook je berekening.
b Bedenk twee voordelen van windenergieparken op zee in plaats van op land.
c Milieuorganisatie zijn tegen de komst van drijvende zonneparken. Welk bezwaar zouden ze kunnen hebben?

5 **a** Er wordt in de Noordzee met baggerschepen veel zand uit zee gewonnen.
Welke vorm van zandgebruik zal door de klimaatverandering steeds belangrijker worden?
b De Noordzee is een van de drukst bevaren zeeën ter wereld.
Waarom is het baggeren van de scheepvaartroutes zo belangrijk voor Nederland als handelsland?

6 **a** Bekijk de kaart van Nederland over de visserij.
Welke twee plaatsen hebben de meeste vissersschepen?
b Noem drie redenen waarom de visserij schade toebrengt aan de Noordzee.

7 **a** De Noordzee wordt op veel verschillende manieren door de mens gebruikt.
Welke vorm van gebruik moet volgens jou gestimuleerd worden? Leg je antwoord uit.
b De Noordzee is van groot belang voor Nederland.
Bedenk zelf twee manieren waarop de Noordzee kan bijdragen aan het duurzamer maken van Nederland.

7 VOEDSEL

LEERDOELEN
- Je begrijpt hoe voedselschaarste kan ontstaan.
- Je weet welke oplossingen er zijn om voedselschaarste te voorkomen.
- Je begrijpt waarom in veel landen op aarde overvoeding voorkomt.

Op de wereldvoedselranglijst staat Nederland op nummer één. Wij hebben genoeg betaalbaar voedsel van goede kwaliteit. Tsjaad staat op de laatste plek. Terwijl wij een overvloed aan voedsel hebben, heeft ruim 8% van de wereldbevolking onvoldoende te eten.

VOEDSELSCHAARSTE

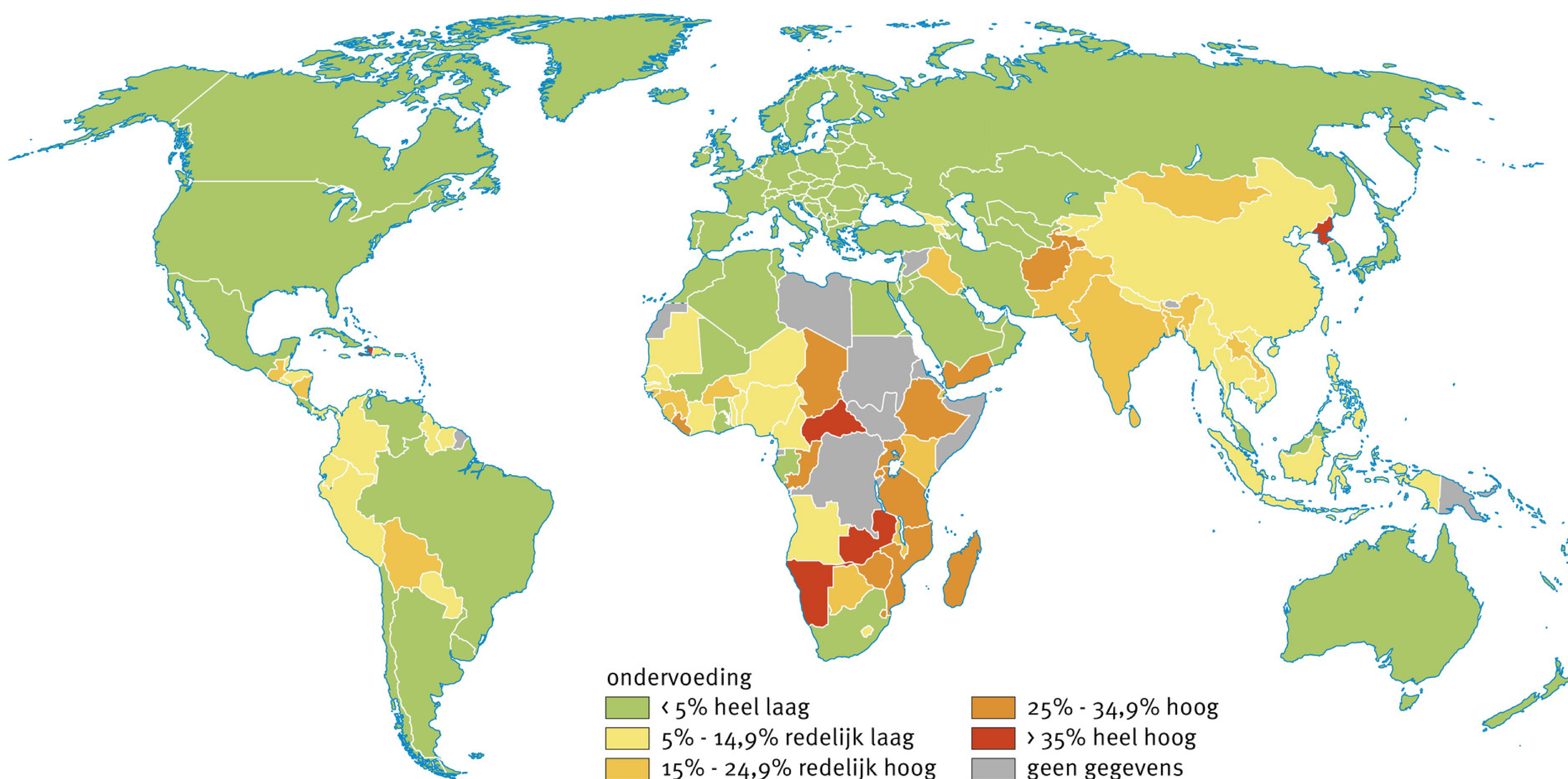
Wereldwijd wordt er voldoende voedsel geproduceerd om iedereen te voeden. Toch zijn er plekken waar voedselschaarste heerst. **Voedselschaarste** is een tekort aan voedsel als gevolg van onvoldoende voedselproductie of te hoge prijzen. Geschat wordt dat ongeveer 795 miljoen mensen dagelijks te weinig (gevarieerd) voedsel binnenkrijgen. Hiervan woont meer dan 90% in de periferie. **Ondervoeding** ontstaat als iemand langere tijd een tekort aan belangrijke voedingsstoffen heeft (bron 1). Je spreekt van een **hongersnood** als een grote bevolkingsgroep gedurende een lange periode een extreem tekort aan voedsel heeft.

OORZAKEN

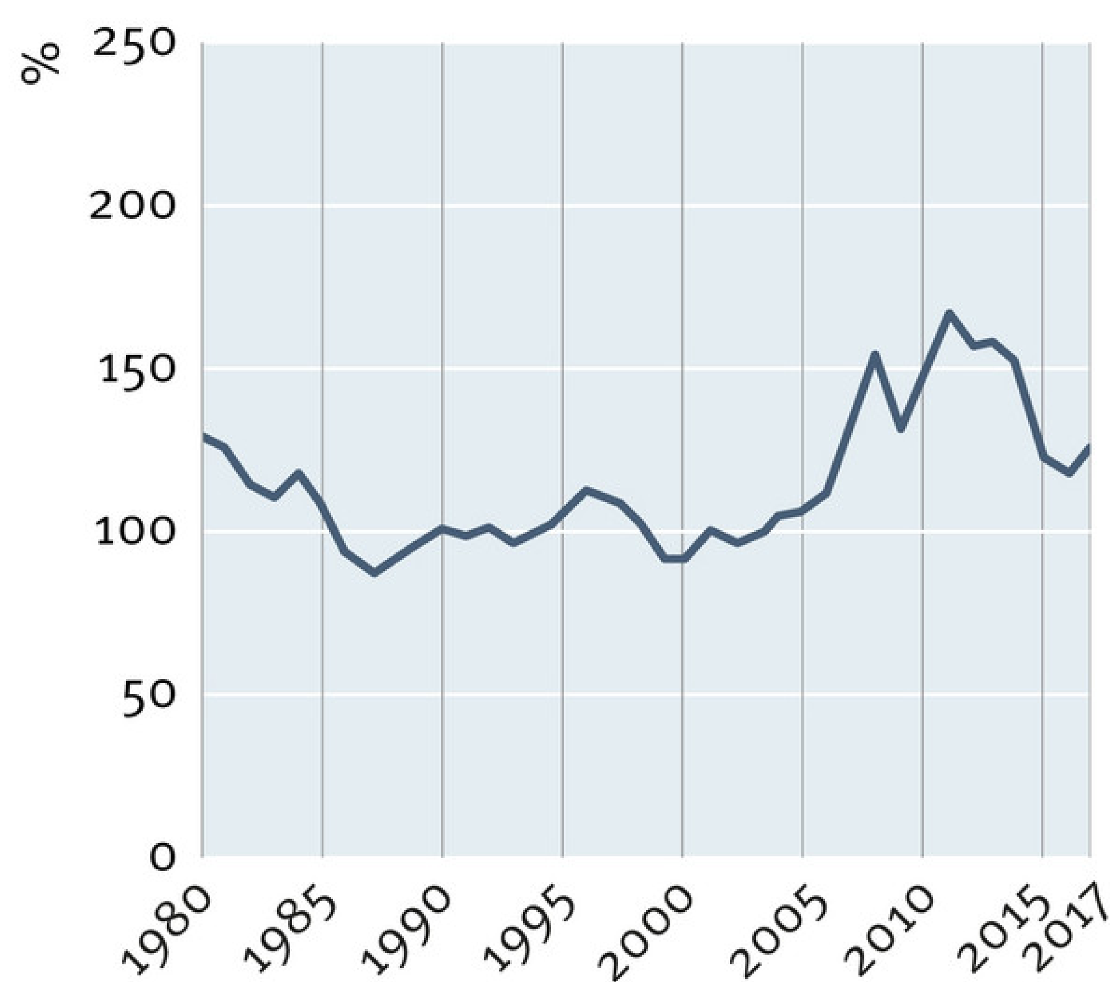
De afgelopen tientallen jaren is de voedselproductie door technische ontwikkelingen enorm toegenomen. De beschikbaarheid van voedsel is echter ongelijk verdeeld. Er zijn zeven oorzaken voor voedselschaarste, ondervoeding en hongersnoden.

1 Armoede

In Afrika en delen van Azië wonen veel mensen die te weinig geld hebben om eten te kopen. Daarnaast zijn veel mensen afhankelijk van wat ze zelf verbouwen. Deze boeren hebben vaak kleine stukjes land en geen geld en kennis om hun productie te verhogen.



BRON 1 Ondervoeding in de wereld (2015).



BRON 2 De wereldvoedselprijs.

2 Stijgende prijzen
Arme mensen besteden soms wel 75% van hun inkomen aan voedsel. Een prijsstijging heeft dan grote gevolgen. De prijzen op de wereldmarkt van producten als suiker en maïs zijn de afgelopen jaren gestegen (bron 2). Als de vraag wereldwijd groter is dan het aanbod, stijgen de prijzen. De vraag is onder andere toegenomen door de groeiende wereldbevolking. Het aanbod neemt af doordat er veel voedingsgewassen gebruikt worden voor de productie van vlees en biobrandstoffen.
3 Klimaat en klimaatverandering
Sommige plekken op aarde zijn erg droog, waardoor akkerbouw en veeteelt nauwelijks mogelijk zijn. Klimaatverandering zorgt ervoor dat de droogte op sommige plekken op aarde verder toeneemt. Hierdoor mislukken de oogsten en sterft het vee.
4 Slechte infrastructuur en gebrek aan opslagmogelijkheden
In dunbevolkte gebieden en gebieden met weinig infrastructuur is het erg lastig om het voedsel dat er is op de juiste plaats te krijgen of tijdelijk op te slaan.
5 Politiek
Verkeerde politieke beslissingen kunnen voor voedselschaarste zorgen. Als de overheid te weinig geld in landbouw investeert, blijft de productie van voedsel achter.
6 Buitenlandse bedrijven
Buitenlandse landbouwbedrijven kopen steeds meer grond waardoor er te weinig landbouwgrond voor de eigen boeren overblijft (bron 3). De opbrengsten van deze commerciële landbouwbedrijven worden vaak direct geëxporteerd.
7 Rampen en oorlog
Onrust in een regio zorgt ervoor dat mensen hun land niet veilig kunnen bewerken of dat de oogst vernietigd wordt.

OPLOSSINGEN

De beste oplossing voor voedselschaarste is economische ontwikkeling. Als de welvaart in een land toeneemt, stijgen de inkomens. Ook kan de overheid dan meer geld investeren in landbouw en onderwijs, zodat de boeren geld en kennis hebben om hun opbrengsten te vergroten. Door economische groei is tussen 1990 en 2015 het aantal ondervoede mensen langzaam afgenomen van ruim 20% naar 12% in 2017.

OVERVOEDING

Er zijn ook veel gebieden op aarde waar juist overvoeding een probleem is. Steeds meer mensen hebben overgewicht (bron 4). Door economische ontwikkeling en de trek naar de stad veranderen eetpatronen. Vaak worden traditionele gerechten vervangen door suikerrijke en vette voedingsmiddelen.
Ook in Nederland neemt het aantal volwassenen met matig of ernstig overgewicht toe: van 35,1% in 1990 naar 50,2% in 2018.

Top 10 landen die grond opkopen en top 10 landen waar grond wordt opgekocht (in miljoen hectare)

opkoper van land

opgekocht land

BRON 3 Commerciële landbouwbedrijven kopen steeds meer grond op in het buitenland, omdat landbouwgrond schaars wordt (2013).

overgewicht

geen gegevens 0% 5% 10% 15% 20% 25% 30%

BRON 4 Ernstig overgewicht in de wereld (2015).

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 1 en eventueel de atlas.
In welke twee werelddelen is er sprake van het hoogste percentage ondervoeding?
A Afrika
B Australië
C Azië
D Zuid-Amerika

b Noem van die twee werelddelen een land waar het hoogste percentage van de bevolking ondervoed is.

c Maak de juiste combinaties.
hongersnood – ondervoeding – voedselschaarste
1 Amira en haar familie eten al weken alleen maar rijst. Heel soms kunnen ze wat linzen kopen.
2 De ouders van Jona hebben een stukje land dat ze bewerken. De oogst is dit jaar mislukt. Jona en zijn broertjes hebben nu nauwelijks te eten.
3 Het dorp van Sifan is helemaal verlaten. Door de droogte zijn alle oogsten mislukt. De bewoners zijn vertrokken naar een andere plek, waar ze hopen eten te kunnen vinden.

2 **a** Op welke twee manieren zorgt armoede voor voedselschaarste?

b Ook stijgende voedselprijzen zorgen ervoor dat er voedselschaarste ontstaat.
Welke uitspraken over voedselprijzen zijn waar?
A De prijzen van granen stijgen doordat de vleesconsumptie wereldwijd is toegenomen.
B Misoogsten zorgen voor een kleiner aanbod en daarmee voor dalende prijzen.
C Doordat sommige biobrandstoffen van voedselgewassen gemaakt worden, stijgen de prijzen.
D Door de groeiende wereldbevolking, neemt de vraag naar voedsel toe en stijgen de prijzen.

c Bekijk bron 2.
Vul het juiste percentage in.
De wereldvoedselprijzen zijn sinds 1990 met …% gestegen.

d Bij welke geografische dimensie horen opdracht 2a tot en met 2c?
A culturele dimensie
B economische dimensie
C natuurlijke dimensie
D politieke dimensie

3 **a** Noem een oorzaak van voedselschaarste vanuit de natuurlijke dimensie.

b De overheid kan veel invloed hebben op de voedselschaarste in een land. Door te investeren in de landbouw kan zij de voedselschaarste verminderen.
Vanuit welke dimensie bekijkt de overheid dit probleem?

c In de leertekst staan zeven oorzaken van voedselschaarste.
Welke oorzaak hoort bij de politieke dimensie?
Leg je antwoord uit.

4 Gebruik bron 3.

a In welk werelddeel wordt door buitenlandse, commerciële landbouwbedrijven de meeste grond opgekocht?

b Waarom is het opkopen van grond door buitenlandse bedrijven nadelig voor een land?

5 Waarom is economische ontwikkeling de beste oplossing voor het voedselprobleem?

6 Met name in landen in de semiperiferie is de laatste jaren het percentage mensen met overgewicht gestegen. Dit komt door de trek naar steden.

a Leg uit waarom juist in landen in de semiperiferie het aantal mensen met overgewicht snel toeneemt.

b Gebruik bron 4.
Noem twee landen in de semiperiferie waar meer dan 25% van de bevolking overgewicht heeft.

8 GEOGRAFISCHE VRAGEN

LEERDOELEN
- Je weet wat geografische vragen zijn.
- Je kunt een verschijnsel of regio onderzoeken met behulp van geografische vragen.
- Je kunt zelf geografische vragen formuleren.

Type vraag	Vragen
Beschrijvende vragen	Wat is daar? Waar is dat?
Verklarende vragen	Waarom is dat daar? Waarom is dat daar zo? Waarom doen ze dat daar zo?
Waarderende vragen	Is dat daar gewenst? Is dat daar op deze manier gewenst? Hoe beleeft men dat daar?
Voorspellende vragen	Waar kan dat toe leiden? Hoe zal dat in de toekomst zijn?
Oplossings-gerichte vragen	Wat zou men eraan kunnen doen? Hoe kan deze situatie worden opgelost? Wat moet er veranderd worden?

BRON 1 Geografische vragen.

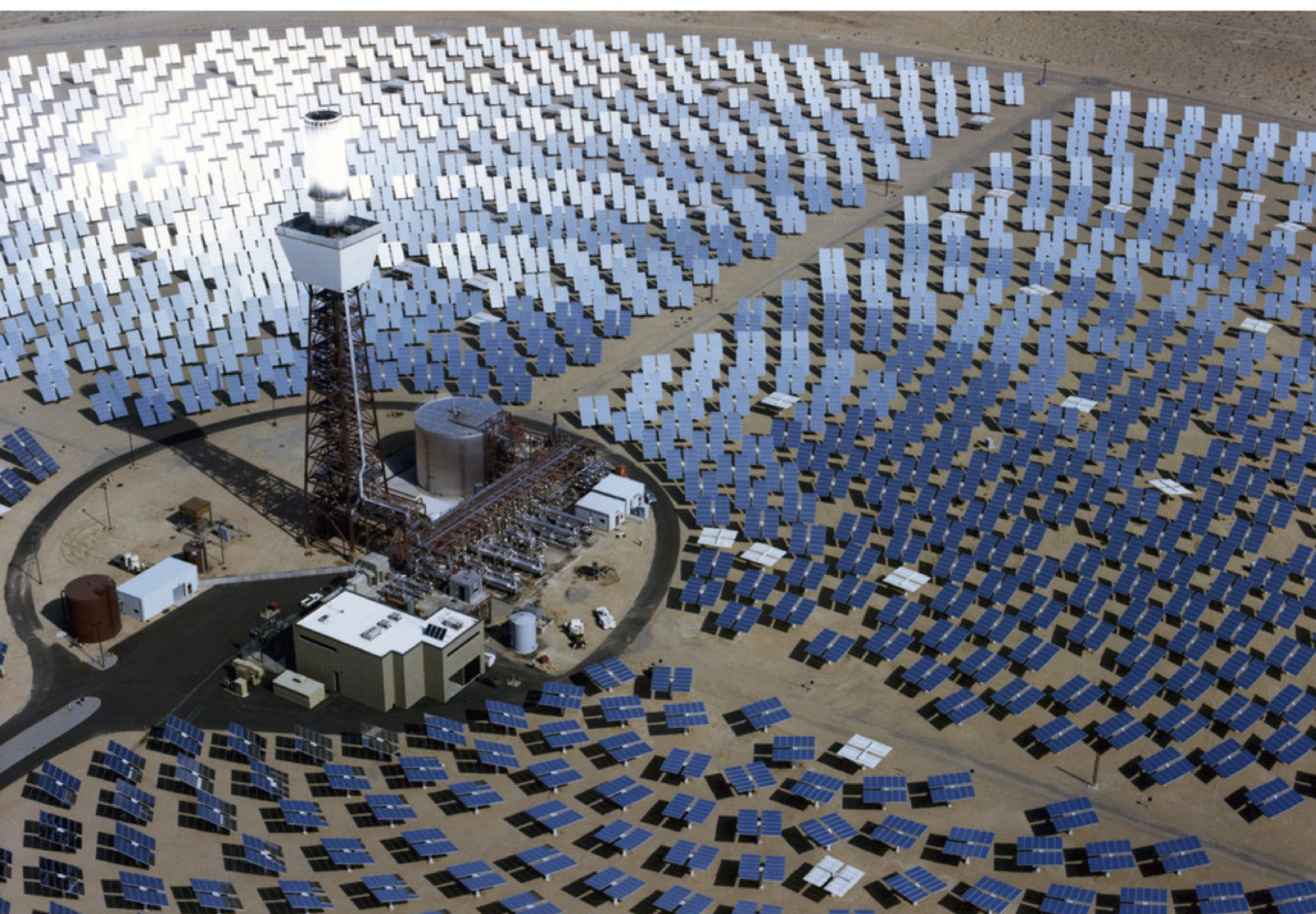
Inmiddels wonen we met meer dan 7,5 miljard mensen op een 4,5 miljard jaar oude planeet. Er gebeurt ontzettend veel om ons heen. Wat doe je als je iets in de wereld om je heen niet begrijpt? Dan stel je vragen.

GEOGRAFISCHE VRAGEN

Het vak aardrijkskunde wordt ook wel 'geografie' genoemd. **Geografie** komt van de Griekse woorden *geos* (aarde) en *grafein* (beschrijven) en betekent letterlijk: beschrijving van het aardoppervlak. Het woord geografie werd voor het eerst gebruikt door de Griekse wetenschapper Eratostenes (276-194 v.Chr.).
Om de wereld en de aarde beter te begrijpen, moet je geografische vragen stellen. Je kunt geografische vragen opdelen in verschillende typen vragen (bron 1). Geografische vragen kun je op allerlei geografische thema's toepassen. Daar ga je in deze paragraaf mee oefenen.

GEOGRAFISCHE VRAGEN: BESCHRIJVEN EN VERKLAREN

In bron 2 zie je een apart verschijnsel. Het lijkt wel iets buitenaards. Toch is dit iets dat zich op aarde afspeelt. 'Wat is dat?' wil je als eerste weten. Dat is een simpele, beschrijvende vraag. Het antwoord is dat dit heel veel spiegels zijn midden in een woestijn.
Je weet iets meer, maar nog lang niet alles. Wat je vast ook wilt weten is 'Waar is dit?' Het antwoord op deze beschrijvende vraag is dat dit de Mojavewoestijn in de Amerikaanse staat California is, op 35° NB. Waarschijnlijk wil je begrijpen wat die spiegels daar doen. Daarom stel je een verklarende vraag: 'Waarom is dat daar zo?' Het antwoord is dat hier energie wordt opgewekt door middel van duizenden spiegels. Deze reflecteren het zonlicht naar een boiler. Deze produceert stoom van 550 °C. De stoom drijft een turbine aan waarmee elektriciteit wordt opgewekt. 'Waarom is dat daar?' oftewel 'Waarom hebben ze juist voor die plek gekozen?' is een andere verklarende vraag. De Mojavewoestijn is een heel warme plek met weinig bewolking. Daarom schijnt de zon daar erg fel en is dit een perfecte locatie om op deze manier stroom op te wekken.



BRON 2 Wat is dit? Waar is dit? Waarom is dat daar zo?

GEOGRAFISCHE VRAGEN: WAARDEREN, VOORSPELLEN EN OPLOSSEN

Je weet nu al een stuk meer. Maar misschien wil je nog wel meer weten. 'Wat vinden mensen die in California wonen hiervan?', 'Zullen er in de toekomst nog meer van dit soort zonnecentrales komen?', 'Waar zouden we dit soort zonnecentrales nog meer kunnen plaatsen om minder afhankelijk van fossiele brandstoffen te worden?' Dit zijn achtereenvolgens een waarderende, een voorspellende en een oplossingsgerichte vraag.

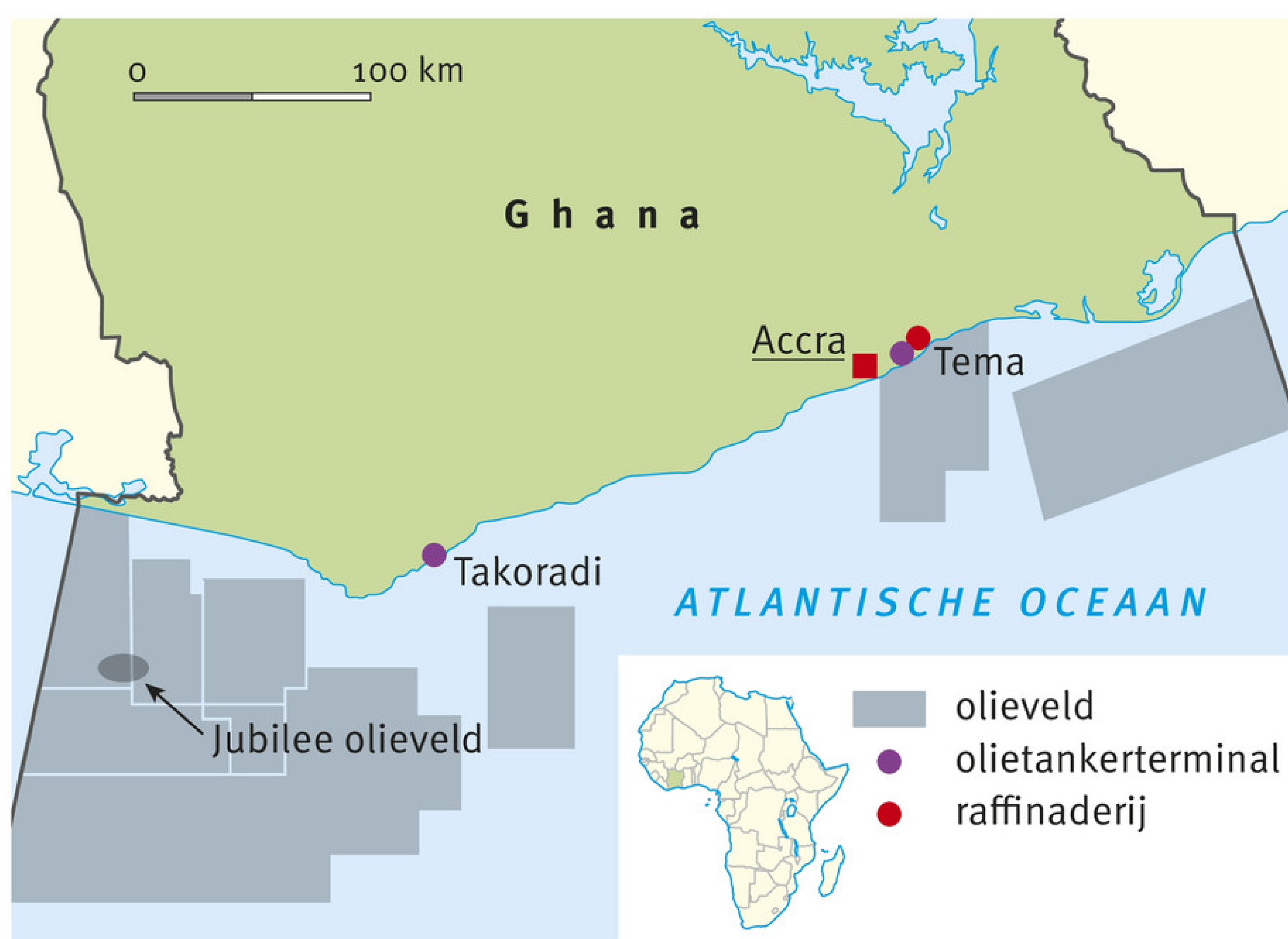
OEFENEN MET GEOGRAFISCHE VRAGEN

In de opdrachten ga je oefenen met het stellen en beantwoorden van geografische vragen over aardolie in Ghana (bron 3 tot en met 5).

AARDOLIE IN GHANA

In 2007 werd er voor de kust van Ghana een heel groot aardolieveld ontdekt (bron 4). Er werden vier boorplatformen neergezet en in 2010 werd de eerste aardolie omhoog-gepompt. Ghana heeft echter maar één raffinaderij om aardolie te verwerken tot benzine. Dat is niet voldoende. Daarom wordt een deel van de ruwe aardolie in het buitenland verwerkt, onder andere in Nederland. Die benzine moet Ghana vervolgens weer importeren. Dat is duur. De afgelopen jaren kwam het een paar keer voor dat de overheid te laat betaalde en er een benzinetekort ontstond.

BRON 3



BRON 4 De offshore-olievelden van Ghana.



BRON 5 Mensen wachten met jerrycans bij een tankstation in Accra.

OPDRACHTEN

Gebruik bij alle opdrachten bron 3 tot en met 5.

1 **a** Beschrijf wat je ziet op de foto.
b Waar is dit precies? Noem de stad, het land en het werelddeel.
c Kies het juiste type vraag.
In opdracht 1a en 1b staan *beschrijvende* / *verklarende* / *waarderende* / *voorspellende* / *oplossingsgerichte* geografische vragen.

2 **a** Waarom staan de mensen op de foto in de rij?
b Waarom is dit probleem ontstaan?
c Kies het juiste type vraag.
De vragen in opdracht 2a en 2b zijn *beschrijvende* / *verklarende* / *waarderende* / *voorspellende* / *oplossingsgerichte* vragen.

3 **a** Welke waarderende vraag zou je kunnen stellen?
b Beantwoord de vraag die je bij opdracht 3a hebt geformuleerd.

4 **a** Waar zou deze situatie toe kunnen leiden?
b Kies het juiste type vraag.
De vraag in opdracht 4a is een *beschrijvende* / *verklarende* / *waarderende* / *voorspellende* / *oplossingsgerichte* vraag.

5 **a** Formuleer een oplossingsgerichte vraag.
b Beantwoord de vraag die je bij opdracht 5a hebt geformuleerd.

9 NATUURLIJKE HULPBRONNEN IN DE ATLAS

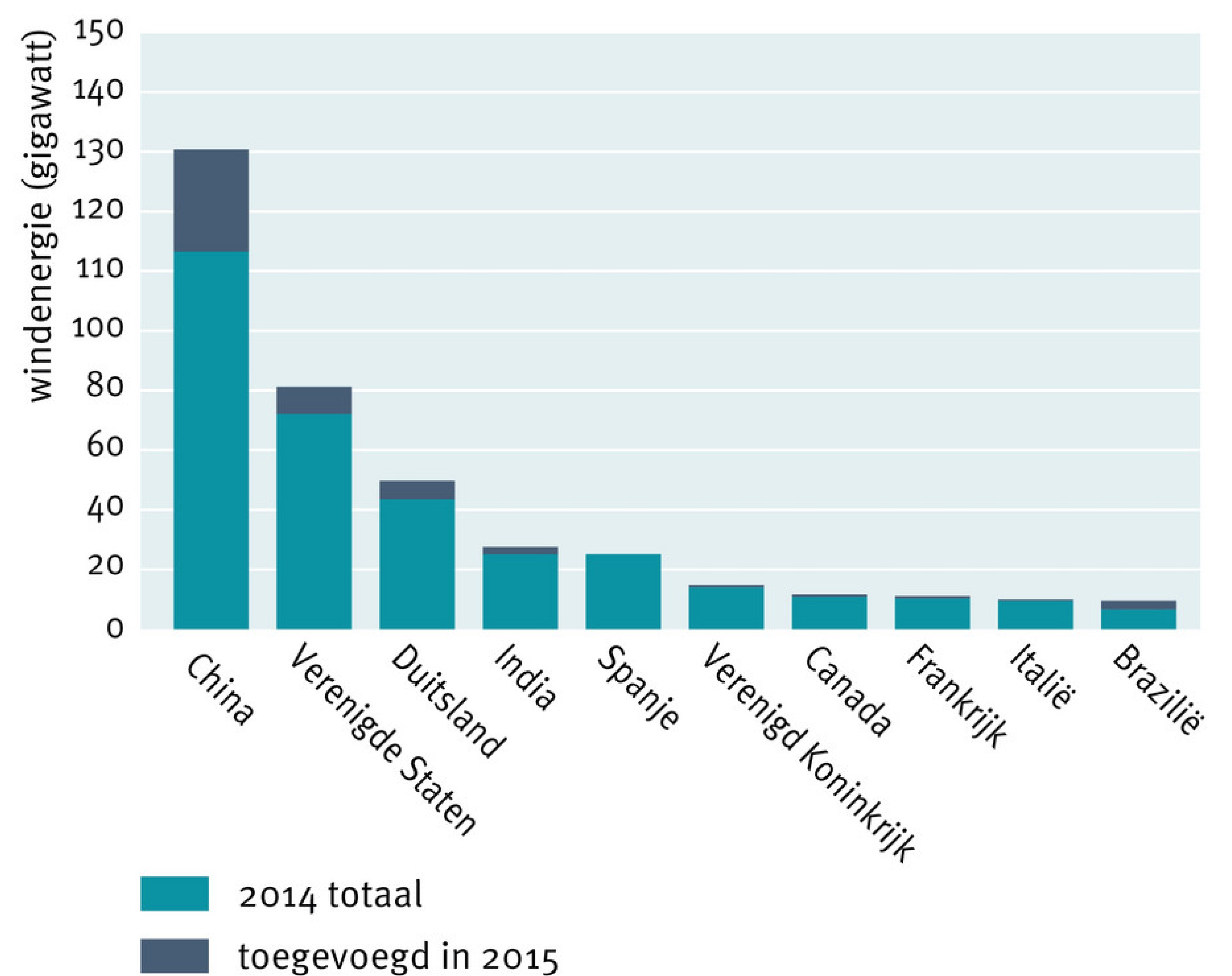
LEERDOEL

- Je kunt de winning en handel van natuurlijke hulpbronnen onderzoeken met de atlas.

Vrijwel alles wat je om je heen ziet, is gemaakt van natuurlijke hulpbronnen. Plastic wordt gemaakt van aardolie en aluminium van bauxiet. In de atlas kun je veel actuele informatie vinden over welk land welke grondstoffen bezit en wie met wie handelt.

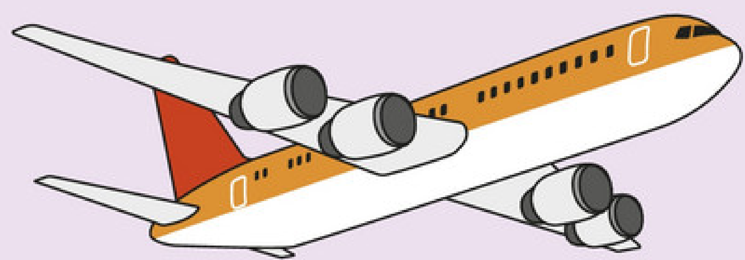


BRON 1 Bauxietmijn in Brazilië.



BRON 3 Top 10 van landen met de grootste capaciteit aan windkracht.

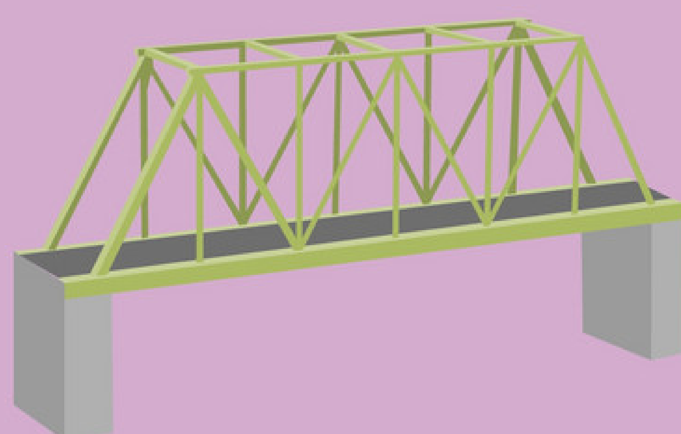
Bauxiet: vliegtuig



Van bauxiet wordt aluminium geproduceerd. Aluminium is licht, maar sterk. Er worden vliegtuigen en auto's mee gemaakt.



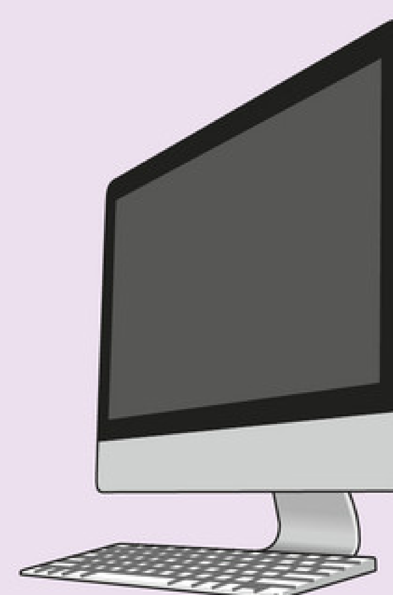
IJzererts: brug



Van ijzererts wordt ijzer of staal gemaakt. IJzer en staal zijn zeer sterk, maar ook buigzaam. Ze worden gebruikt voor het maken van bruggen, auto's en schepen.



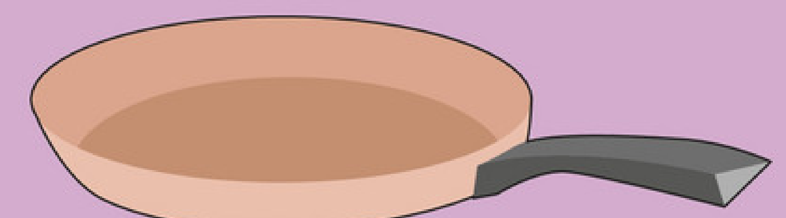
Kwarts: computer



In kwarts zit silicium dat heel belangrijk is voor elektronica. Met kwarts worden computerchips gemaakt, waarmee snel informatie kan worden verwerkt.



Koper: kookpan



Koper geleidt energie heel goed. Het wordt gebruikt voor kookpannen, elektriciteitsdraden en muziekinstrumenten.



BRON 2 Grondstoffen en hun toepassing.

OPDRACHTEN

1 **a** Bekijk de Algemene legenda voor in de atlas (GB) of de inhoudsopgave over Aarde/Wereld (ALC). Onder welke kopjes vind je informatie over grondstoffen?
A Land en water, Energie en Mijnbouw
B Land en water, Mijnbouw en Industrie
C Energie, Bodemgebruik en Mijnbouw
D Bodemgebruik, Mijnbouw en Industrie

b Gebruik van de Algemene legenda voor in de atlas het onderdeel Energie (GB) of gebruik de kaarten van 'Nederland – Energie' (ALC).
Energiebronnen kun je onderverdelen in duurzame en niet-duurzame energiebronnen.
Maak een tabel met twee kolommen, met als kopjes 'duurzame energiebronnen' en 'niet-duurzame energiebronnen'. Zet de energiebronnen uit de legenda (GB) of uit de wereldkaart 'Grondstoffen – Ertsen en mineralen' (ALC) in de juiste kolom.

c Gebruik bron 2 als voorbeeld.
Maak een tabel met twee kolommen met als kopjes 'grondstoffen' en 'toepassing'. Noem drie andere grondstoffen uit de Algemene legenda (GB) of uit de wereldkaart 'Grondstoffen – Ertsen en mineralen' (ALC) die via mijnbouw worden gewonnen. Zet deze in de eerste kolom. Noem van elke grondstof een toepassing in het dagelijks leven en zet die in de tweede kolom.

2 Bekijk bron 1 en gebruik de kaart 'Zuid-Amerika – Natuurlijke hulpbronnen en industrie' [Latijns-Amerika – Mijnbouw en Industrie] (GB) of 'Zuid-Amerika - Economie en handel - Mijnbouw' (ALC). Op welke twee plekken wordt in Brazilië bauxiet gewonnen?

3 Gebruik de kaart 'Brazilië – Amazonië: bodemgebruik en economie' [Latijns-Amerika – Mijnbouw en industrie] (GB) of 'Brazilië – Mijnbouw, industrie en dienstverlening' (ALC).

a Welke vorm van duurzame energie vind je in de Amazone?

b Gebruik bij deze vraag ook de overzichtskaart van Brazilië.
Waarom vind je deze vorm van duurzame energie daar? Geef twee verklaringen.

c Gebruik de kaart 'Brazilië – Amazonië – bodemgebruik en economie' [Brazilië – Industrie] (GB) of 'Suriname en Amazonië – Amazonië ontbossing' (ALC). Verklaar de ligging van de hout- en papierindustrie in Brazilië.

4 Gebruik de kaart 'Nederland – Natuurlijke hulpbronnen / energie' [Nederland – Energie] (GB) of 'Nederland – Mijnbouw en industrie' (ALC).
Noem vier delfstoffen die in Nederland voorkomen.

5 **a** Gebruik de kaart 'De wereld – Energie – Energie-verbruik' [De wereld – Energie / Mijnbouw – Energieverbruik] (GB) of 'Wereld – Energie – Energiegebruik' (ALC).
Welke factor bepaalt vooral de grote verschillen in energieverbruik op aarde?

b Met welke atlaskaart kun je je antwoord bij opdracht 5a bevestigen?

6 Bekijk de kaart 'De wereld – Energie – Energiebalans' [De wereld – Energie / mijnbouw – Energiebalans] (GB) of 'Wereld – Energie – Energiebalans' (ALC).

a Heeft Nederland een energietekort of een energie-overschot? Oftewel: importeert Nederland energie of exporteert Nederland energie?

b Is dit een hoog of laag percentage als je het vergelijkt met de rest van Europa?

c Verklaar je antwoord bij opdracht 6b.

7 Gebruik de kaart 'Europa – Natuurlijke hulpbronnen / Energie' [Europa – Energie] (GB) of 'Europa – Energie' (ALC).

a Welk land gebruikt de meeste kernenergie voor de elektriciteitsproductie?

b Waarom wordt er veel energie met waterkracht gewonnen in Zuidoost-Frankrijk, Zwitserland, Oostenrijk en Noord-Italië?

c Bekijk bron 3.
In welke landen in Europa werd in 2015 de meeste windenergie opgewekt?

10 VAN WIE IS HET AARDGAS?

LEERDOELEN

- Je kent de voor- en de nadelen van aardgaswinning in Nederland.
- Je begrijpt waarom de voor- en nadelen van de aardgaswinning niet eerlijk verdeeld worden.
- Je kunt oplossingen bedenken voor de nadelen van aardgaswinning.



BRON 1 Schade aan huizen in Groningen door aardgaswinning.

Eén van de grootste natuurlijke aardgasvelden van Europa werd in 1959 bij toeval ontdekt in Groningen. De opbrengsten van dit aardgas werden de motor van de Nederlandse economie. Maar het succes heeft ook schaduwkanten.

LANG LEVE HET AARDGAS

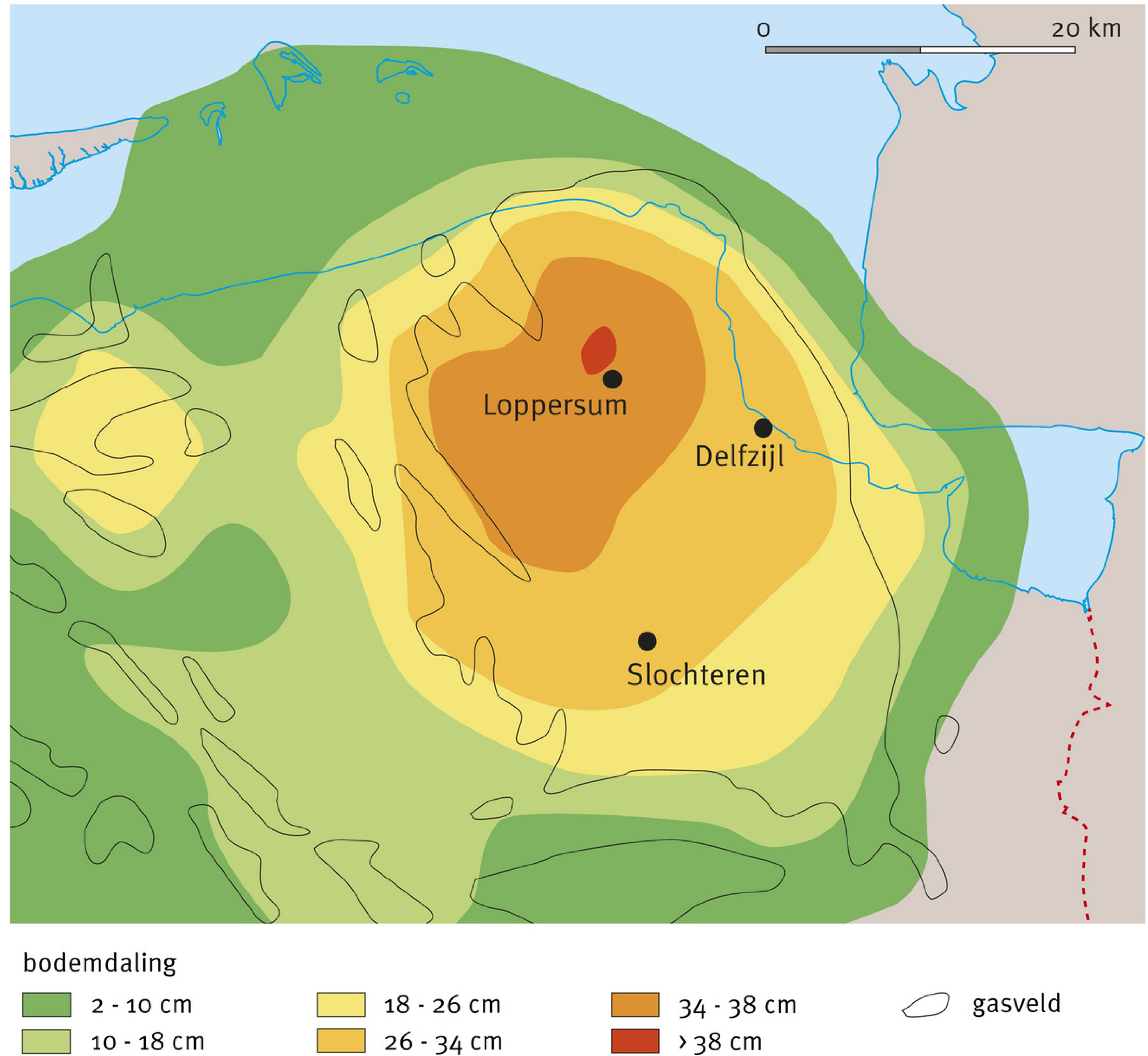
In 1959 werd op het land van boer Boon in Slochteren door de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) een gasveld met een oppervlakte van zo'n 900 km^2 ontdekt. Het aardgas in Nederland is een bijproduct van steenkool. Meer dan 300 miljoen jaar geleden lag ons land dichter bij de evenaar en was het bedekt met tropische bossen waaruit steenkool en aardgas zijn ontstaan.

De enorme aardgasvondst maakte Nederland in één klap rijk en zorgde ervoor dat we met onze energievoorziening minder afhankelijk werden van het buitenland. In 1965 werd een enorm buizennetwerk aangelegd en in korte tijd waren bijna alle woningen aangesloten op het aardgas uit Slochteren. Tot 2018 is in totaal al 2.213 miljard m^3 opgepompt. Dat is een hoeveelheid van maar liefst 44 volle tankwagens per seconde.

DE LUSTEN …

Koken en het huis verwarmen werden makkelijker nu er geen kolen meer gebruikt hoefden te worden. Dat waren directe voordelen van het aardgas bij mensen thuis. De industrie, dienstverlenende bedrijven en elektriciteitscentrales hadden eveneens minder stookkosten en konden meer winst maken. Ook de glastuinbouw, die gebruikmaakt van verwarmde kassen voor de productie van groenten en fruit, had veel voordeel van de lage energiekosten. Glastuinbouwers verhoogden de productie en verdienden veel geld aan de export.

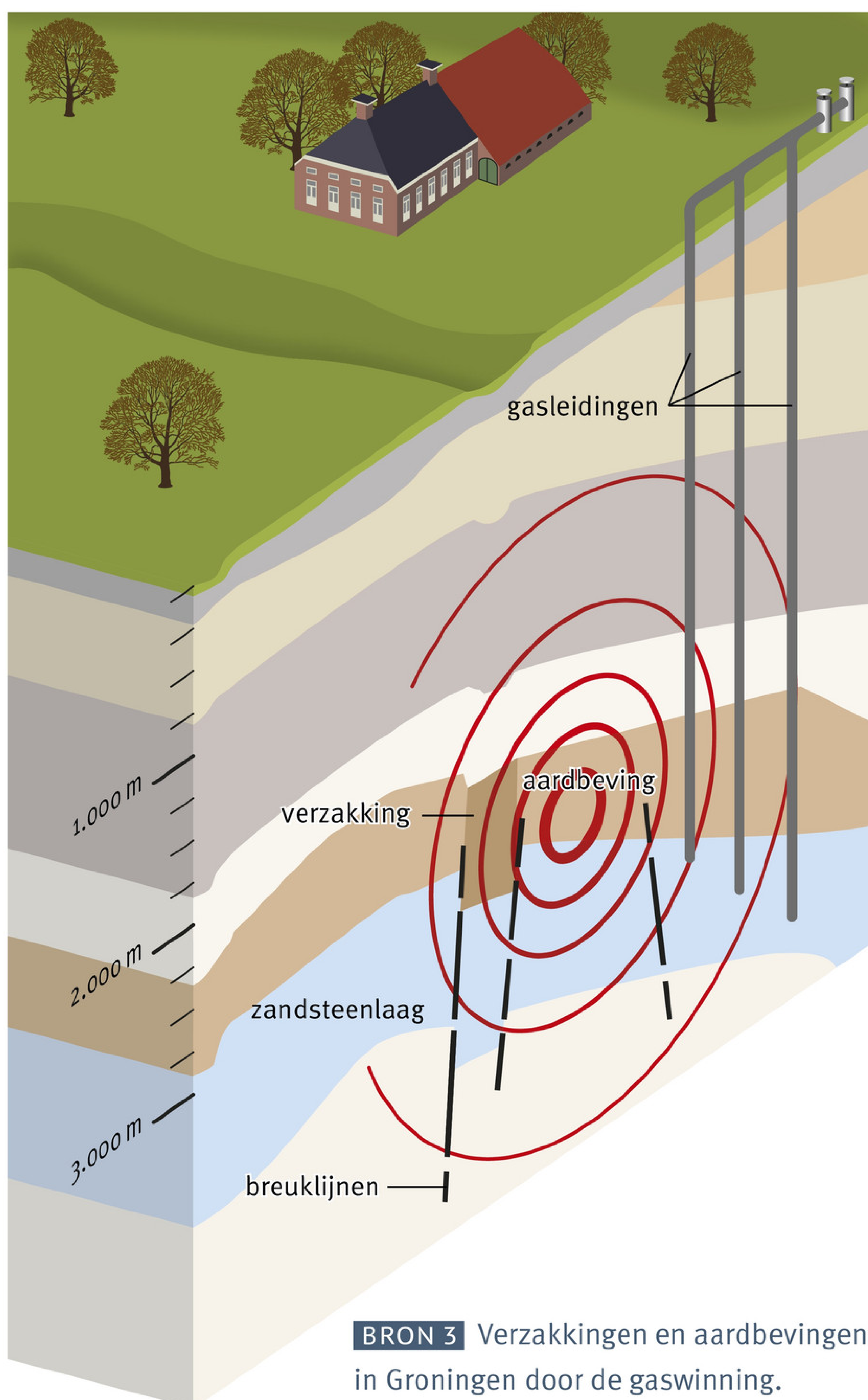
Het aardgas leverde de Nederlandse staatskas ook veel geld op: tot eind 2018 circa € 417 miljard. Dat komt doordat 70% van de inkomsten van het aardgasveld naar de overheid gaat. Dit geld kwam de welvaart van alle Nederlanders ten goede. Allerlei sociale uitkeringen werden deels uit de aardgasinkomsten betaald. Ook werd er veel geld geïnvesteerd in onderwijs, zorg, cultuur en infrastructuur.



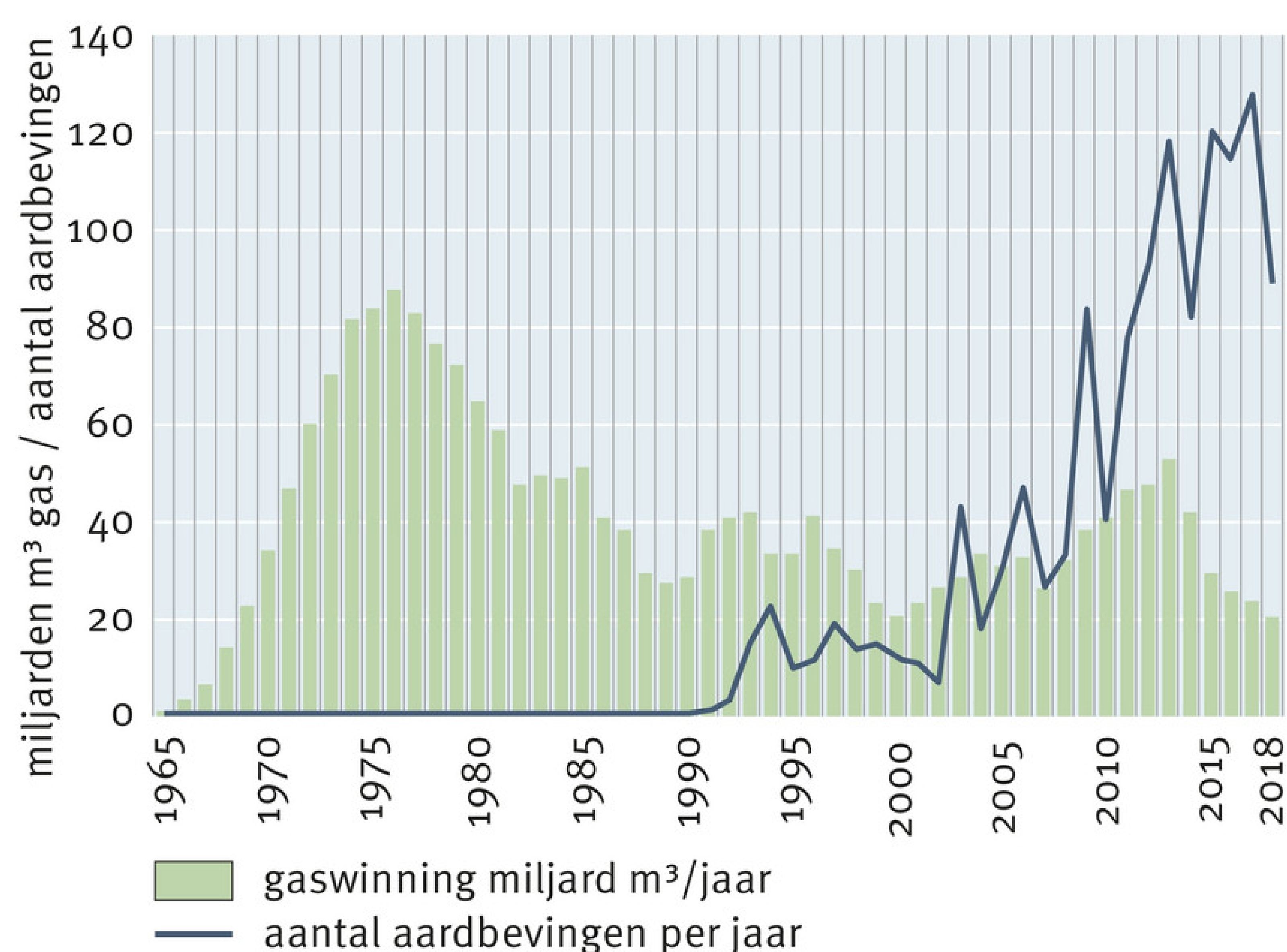
BRON 2 De bodemdaling door aardgaswinning in Groningen.

... EN DE LASTEN

De gaswinning zorgde voor werkgelegenheid in Groningen. Ook profiteerde de provincie indirect door de uitgaven van de overheid. Maar deze voordelen werden niet altijd zo ervaren. Een groot deel van het geld ging bijvoorbeeld naar infrastructuur in de Randstad, het economisch centrum van Nederland. En dat terwijl de beloofde Zuiderzeelijn, een spoorlijn van Almere naar Groningen, er nooit kwam.
Bovendien worden de negatieve gevolgen van de aardgaswinning alleen in de provincie Groningen gemerkt. Aardbevingen en bodemdaling zijn problemen waarmee de inwoners in toenemende mate te maken krijgen. Boven het aardgasveld zakt de grond namelijk langzaam in (bron 2). Rondom Loppersum is de bodem in 55 jaar zo'n 30 centimeter gedaald. Het aardgas zit op een diepte van 3.000 meter in een poreuze zandsteenlaag van 200 meter dik. Door het oppompen van het gas verliest het zandsteen zijn volume en daarmee zijn draagkracht. Deze zandsteenlaag wordt langzaam ingedrukt door bovenliggende lagen.
Door de bodemdaling stijgt de waterstand in sloten, meren en kanalen. Dijken en bruggen moeten worden verhoogd en overtollig water moet worden weggepompt en naar zee worden afgevoerd.
Doordat de zandsteenlaag wordt ingedrukt, ontstaan er ook breuklijnen in de ondergrond. Op de plek van zo'n breuk kan de ondergrond plotseling verzakken, waardoor er een aardbeving ontstaat (bron 3). Doordat deze breuklijnen vrij dicht aan de oppervlakte liggen, zijn de trillingen aan de oppervlakte krachtig en is de schade aan huizen groot (bron 1). Het aantal aardbevingen is de laatste jaren flink toegenomen (bron 4). De eerste vond plaats in 1991, maar het duurde tot 2012 voordat de Nederlandse regering zich bewust werd van de ernst van de problemen.



BRON 3 Verzakkingen en aardbevingen in Groningen door de gaswinning.



BRON 4 Aardbevingen door gaswinning bij Slochteren.

HET VERDRIET VAN GRONINGEN

Voor veel inwoners van Groningen zijn de problemen steeds groter geworden. Ze voelen zich niet meer veilig of moeten hun huis uit. De regering reageerde traag met ingrijpen. Zo werd de gaskraan pas in 2015 heel voorzichtig wat dichtgedraaid, terwijl de schade aan huizen en gebouwen intussen al enorm was.
Veel Groningers zijn boos en voelen zich in de steek gelaten. Al die jaren vloeiden de opbrengsten van het gas uit Groningen naar de regering en nu staan zij in de kou.
En boer Boon is zeker niet de rijkste man van Nederland. De Nederlandse Mijnbouwwet regelt dat de staat het recht heeft op het winnen, het gebruik en de verkoop van het aardgas.

DE GASKRAAN GAAT DICHT

Na een zware aardbeving van 3,4 op de schaal van Richter op 8 januari 2018 bij Zeerijp, besloot de overheid dat de Groningse gaskraan helemaal dicht moest. De zware beving bij Zeerijp was het kantelpunt: de regering kon de aardbevingen in Groningen niet langer negeren.
In 2020 gaat de jaarlijkse winning daarom omlaag naar maximaal 12 miljard m^3 per jaar. In 2022 gaat de gaskraan helemaal dicht. Daarna mag alleen in extreem koude winters nog extra gas gewonnen worden. Ook moet in opdracht van de regering de ‘tijdelijke commissie mijnbouwschade Groningen’ versneld de schades afwikkelen die het gevolg zijn van de aardbevingen.
Door het dichtdraaien van de gaskraan en het afwikkelen van de schade van de inwoners van Groningen, hoopt de regering dat ze de Groningers in voldoende mate tegemoet is gekomen. Maar of het aantal en de kracht van de aardbevingen gaan verminderen ... daar mogen de Groningers alleen op hopen!

OPDRACHTEN

1 **a** Van welke twee brandstoffen was Nederland tot 1959 afhankelijk?
A aardgas
B aardolie
C bruinkool
D steenkool

b Kies de juiste woorden.
De oliecrisis in 1973 ontstond doordat de olieproducerende landen in het Midden-Oosten geen olie meer verkochten aan westerse landen. Tijdens de oliecrisis zie je dat het gebruik van aardolie *afneemt* / *gelijk blijft* / *toeneemt* en de gaswinning *afneemt* / *gelijk blijft* / *toeneemt*.

c Verklaar de veranderingen van het gebruik van aardolie en aardgas bij opdracht 1b.

2 **a** Waarvoor wordt aardgas gebruikt? Geef drie voorbeelden.

b Een gemiddeld huishouden verbruikt ongeveer 1.500 m^3 gas per jaar. In 1981 was dat nog 3.400 m^3.
Verklaar deze afname in verbruik.

3 Gebruik bron 2 en 3.

a Leg uit waarom aardgaswinning leidt tot bodemdaling.

b Schets op een apart vel een doorsnede van het aardgaswingebied.

c Wat zijn twee gevolgen van de bodemdaling?
A lager waterpeil in de sloten en kanalen
B stijgend grondwater
C verdroging van landbouwgrond
D verzakking van woningen

4 In heel Groningen zijn ruim 100.000 meldingen gedaan van schade aan woningen als gevolg van de aardgaswinning, vrijwel allemaal door aardbevingen.

a Bekijk bron 1.
Waarom is de woning gestut?

b Gebruik bron 2 en de atlas.
Loppersum is landelijk bekend omdat hier veel van de aardschokken voorkomen. Waar ligt Loppersum?
A in de buurt van Winschoten
B ten westen van Delfzijl
C ten zuidoosten van de stad Groningen
D tussen Hoogezand-Sappemeer en Delfzijl

c Leg met bron 3 uit hoe de aardbevingen in Groningen ontstaan.

d Leg uit waarom de lichte aardbevingen in Groningen flinke schade tot gevolg hebben.

5 **a** Gebruik bron 4.
'Hoe groter de jaarlijkse gaswinning, hoe meer aardbevingen.'
Is deze uitspraak juist of onjuist? Leg je antwoord uit.

b Pas de uitspraak van opdracht 5a aan zodat deze wel klopt met het patroon dat je in bron 4 ziet.

6 'De lusten en de lasten van het aardgas zijn ongelijk verdeeld geweest in Nederland.'
Geef twee argumenten voor deze uitspraak.

7 Bedenk een oplossing voor de nadelen van de aardgaswinning.

8 Denk jij dat de problemen in Groningen opgelost zijn als de gaskraan dicht is en de schade vergoed? Leg je antwoord uit.

9 Ben jij het eens met het de wijze waarop in Nederland het eigendom van grondstoffen zoals aardgas geregeld is? Leg je antwoord uit.

11 DE WERELD VAN JE TELEFOON

LEERDOELEN

- Je weet waar de grondstoffen voor mobiele telefoons vandaan komen.
- Je weet hoe de grondstoffen voor je telefoon worden gewonnen.
- Je kunt oplossingen bedenken om telefoons duurzamer te maken.



BRON 1 In een meer vlak bij een mijn in de Democratische Republiek Congo wordt de grondstof kobalt gescheiden van zand en gesteente.

Het touchscreen van een smartphone werkt door het dunne laagje indiumtinoxide over het glasplaatje en voor de kleurtjes op je scherm zijn kleine hoeveelheden zeldzame mineralen nodig. Er zitten daarnaast nog meer dan zestig andere grondstoffen in jouw telefoon.

GEMAAKT IN ... HERKOMST ONBEKEND

Jouw smartphone bevat veel grondstoffen om hem al zijn functies te geven. In bron 2 staat waar de belangrijkste grondstoffen en halffabricaten vandaan komen. Halffabricaten zijn kant-en-klare onderdelen, zoals accu's en camera's, en worden voornamelijk gemaakt in centrum- en semiperiferielanden. Sommige grondstoffen vallen onder de zeldzame aardmineralen. In een smartphone zitten wel acht verschillende zeldzame aardmineralen, waardoor je telefoon bijvoorbeeld kan trillen. Deze mineralen worden maar in kleine hoeveelheden op slechts enkele plekken in de wereld gevonden, waaronder Centraal Afrika, het zuidwesten van de VS en China (bron 3). China is veruit de grootste producent en exporteur en heeft daardoor een monopoliepositie. Dat maakt de smartphone-industrie wereldwijd afhankelijk van China. Nu China steeds meer eigen smartphones op de markt brengt, bestaat de kans dat ze minder zeldzame mineralen zullen exporteren en dat de prijzen stijgen.

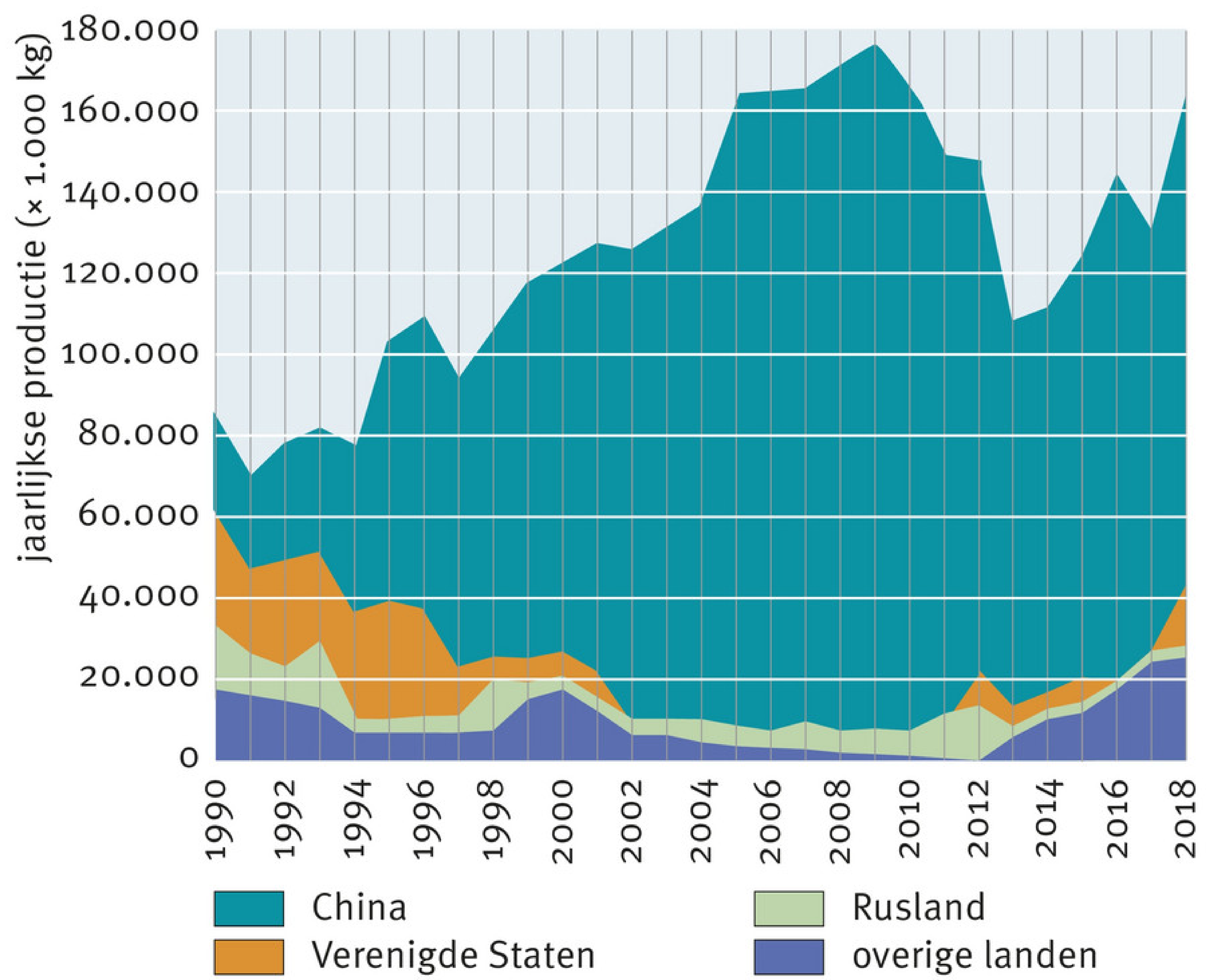
CONFLICTMINERALEN

Een deel van de delfstoffen voor een smartphone zijn conflictmineralen. Die worden zo genoemd vanwege de winning in conflictgebieden en de oorlogen die worden gefinancierd met de winsten uit de mijnbouw van die mineralen. Ook worden bij de winning mensenrechten geschonden. Kobalt is zo'n conflictmineraal. Kobalt is een belangrijke grondstof voor accu's in smartphones, laptops en elektrische auto's.
De Democratische Republiek Congo bezit ongeveer de helft van de wereldvoorraad kobalt. Er zijn daar veel misstanden in de mijnbouw. Er is sprake van kinderarbeid, gebrek aan beschermende kleding en maskers tegen de giftige gassen, geweld en gedwongen verhuizingen. De arbeiders werken twaalf uur per dag tegen een dagloon van € 1. Ook worden er mijnen aangelegd in wildreservaten, waardoor de leef-

gebieden van gorilla's verloren dreigen te gaan. Het landschap wordt door de mijnbouw ernstig aangetast en de chemicaliën die bij de winning gebruikt worden, vervuilen de bodem, het water en de lucht. Het risico op gezondheidsschade is groot.

Continent	Grondstof	Halffabricaat (onderdeel)
Afrika	kobalt, goud, tantaliet (coltan), tin, indiumtin-oxide, wolfraam	
Azië	aardolie (voor plastic en synthetische rubber), zeldzame aardmineralen	accu, camera, chips, diodes, gekleurde leds, knipperende leds, plastic onderdelen, printplaten, rubber onderdelen, stekkers
Europa		lijm en kit, plastic, snelheidsmeter
Noord-Amerika		beeldscherm, beeldzoeker, cameralens, chips, luidspreker, microfoon, stekkers
Zuid-Amerika	goud	

BRON 2 Herkomst van de grondstoffen en onderdelen van een smartphone.



BRON 3 Geschatte totale productie van zeldzame aardmineralen.

Al sinds 1994 is er een burgeroorlog in de Democratische Republiek Congo tussen verschillende bevolkingsgroepen en stammen. In het oosten van Congo is zo'n 80% van de economie gebaseerd op mijnbouw. Hiervan profiteren momenteel vooral rebellengroepen en het Congolese leger die hun conflicten hiermee financieren. Andere conflictmineralen die gewonnen worden in Congo zijn goud, tin, wolfraam en coltan. Bedrijven kopen deze mineralen via allerlei tussenhandelaars.

CONFLICTVRIJ

Nederland is pionier in het financieren van een aantal conflictvrije mijnen in de Democratische Republiek Congo. De opbrengst van deze mijnen gaat niet naar de rebellen, maar wordt gebruikt om de leef- en werkomstandigheden van de werknemers te verbeteren. Om de mijnen conflictvrij te maken, wordt onder andere samengewerkt met de Congolese regering, de Verenigde Naties en het bedrijfsleven. De Nederlandse regering heeft de partners uit alle delen van de toeleveringsketen bij elkaar gebracht, van mijn tot smelter tot eindgebruiker. Grote bedrijven als Philips en Apple steunen dit initiatief om conflictvrije mineralen te gebruiken. Een ander Nederlands bedrijf ontwikkelde de Fairphone: een duurzame smartphone met conflictvrije mineralen.
Ook in de VS is er al een wet die voorschrijft dat bedrijven laten zien waar bepaalde mineralen vandaan komen. Deze informatie moeten ze publiceren op hun website en in hun jaarverslag. Alleen zo kan dit complexe probleem stapje voor stapje worden opgelost.

ELEKTRONISCH AFVAL

Veel mensen doen hun smartphone na een paar jaar weg. Reparaties laten uitvoeren kost geld en vaak is het aantrekkelijker om een nieuw toestel aan te schaffen.
Na gebruik verdwijnen smartphones meestal eerst in een la en later op de afvalhoop van de elektronica. Deze zogenaamde e-waste wordt gedeeltelijk geëxporteerd naar landen als India, Pakistan, Nigeria en China. Het herwinnen van grondstoffen zoals koper, tin, aluminium en ijzer uit die elektronica gebeurt nog vaak heel primitief. Jonge mensen en kinderen halen met blote handen de elektronica uit elkaar. Met vuur verwijderen ze onder andere het beschermingslaagje van de kabels. De rookwolken zijn uiterst giftig en veroorzaken ernstige gezondheidsschade.

DUURZAMERE SMARTPHONES

Op welke manieren kunnen duurzame smartphones geproduceerd worden? Je kunt denken aan:

- Het hergebruiken van onderdelen (recycling).
- Het vervangen van schadelijke grondstoffen door minder milieubelastende grondstoffen.
- Het ontwerpen van smartphones waarvan onderdelen kunnen worden vervangen. Daarmee wordt voorkomen dat de hele smartphone op de afvalhoop belandt als er één onderdeel kapot is.
- Technologische ontwikkelingen die ervoor zorgen dat:
  - een smartphone met minder grondstoffen samengesteld kan worden;
  - de levensduur van een smartphone wordt verlengd.
- Bedrijven verplichten om mineralen uit conflictvrije mijnen te gebruiken.

De opkomst van de Fairphone laat zien dat er een duurzaam alternatief is voor de huidige smartphones (bron 4). Ook het goedkoper aanbieden van gerenoveerde smartphones is een goed alternatief. Bij deze vorm van hergebruik worden oudere modellen aangeboden die nauwelijks van nieuw te onderscheiden zijn (*refurbished*).

Fairphone is een Nederlands initiatief om een smartphone te produceren uit materialen die onder gezonde werkomstandigheden gewonnen zijn. Van de eerste versie zijn er 60.000 verkocht, voor de tweede versie waren bij de introductie 50.000 belangstellenden. Deze versie is duurder dan de eerste, namelijk € 525. Er is een overzicht beschikbaar van de herkomst van alle onderdelen. Alle onderdelen zijn na te bestellen en te vervangen, wat bij dit duurzame concept past. Goed werkende onderdelen worden hergebruikt, kapotte onderdelen worden gerecycled.

BRON 4

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 2.

a Uit welke twee werelddelen komen de meeste halffabricaten voor een smartphone?

A Afrika	D Noord-Amerika
B Azië	E Oceanië
C Europa	F Zuid-Amerika

b Waarom vindt er niet veel productie van halffabricaten in de periferie plaats?

c Uit welk twee werelddelen komen de meeste grondstoffen voor de smartphone?

A Afrika	D Noord-Amerika
B Azië	E Oceanië
C Europa	F Zuid-Amerika

2 Gebruik bron 3.

a Wat zijn zeldzame aardmineralen?

b Vul het juiste percentage in. Rond af op een heel getal.
China produceert en exporteert in 2018 …% van de totale hoeveelheid zeldzame aardmineralen.

c Door de monopoliepositie van China met betrekking tot zeldzame aardmineralen zijn industrielanden afhankelijk van China.
Wat zijn de risico's hiervan?

3 Bekijk bron 1.

a Wat kun je uit de foto afleiden over de werkomstandigheden in de mijnen van de Democratische Republiek Congo?

b Waarom worden de grondstoffen uit deze mijn conflictmineralen genoemd?

c Waarom kun je bij de winning van conflict-mineralen spreken van een menselijke ramp?

d Waarom kun je bij de winning van conflictmineralen spreken van een natuurramp?

4 Gebruik de atlaskaart 'De wereld – Minerale grondstoffen' [De wereld – Grondstoffen] (GB) of 'Wereld – Grondstoffen – Ertsen en mineralen' (ALC).
Welk land produceert het meeste koper?

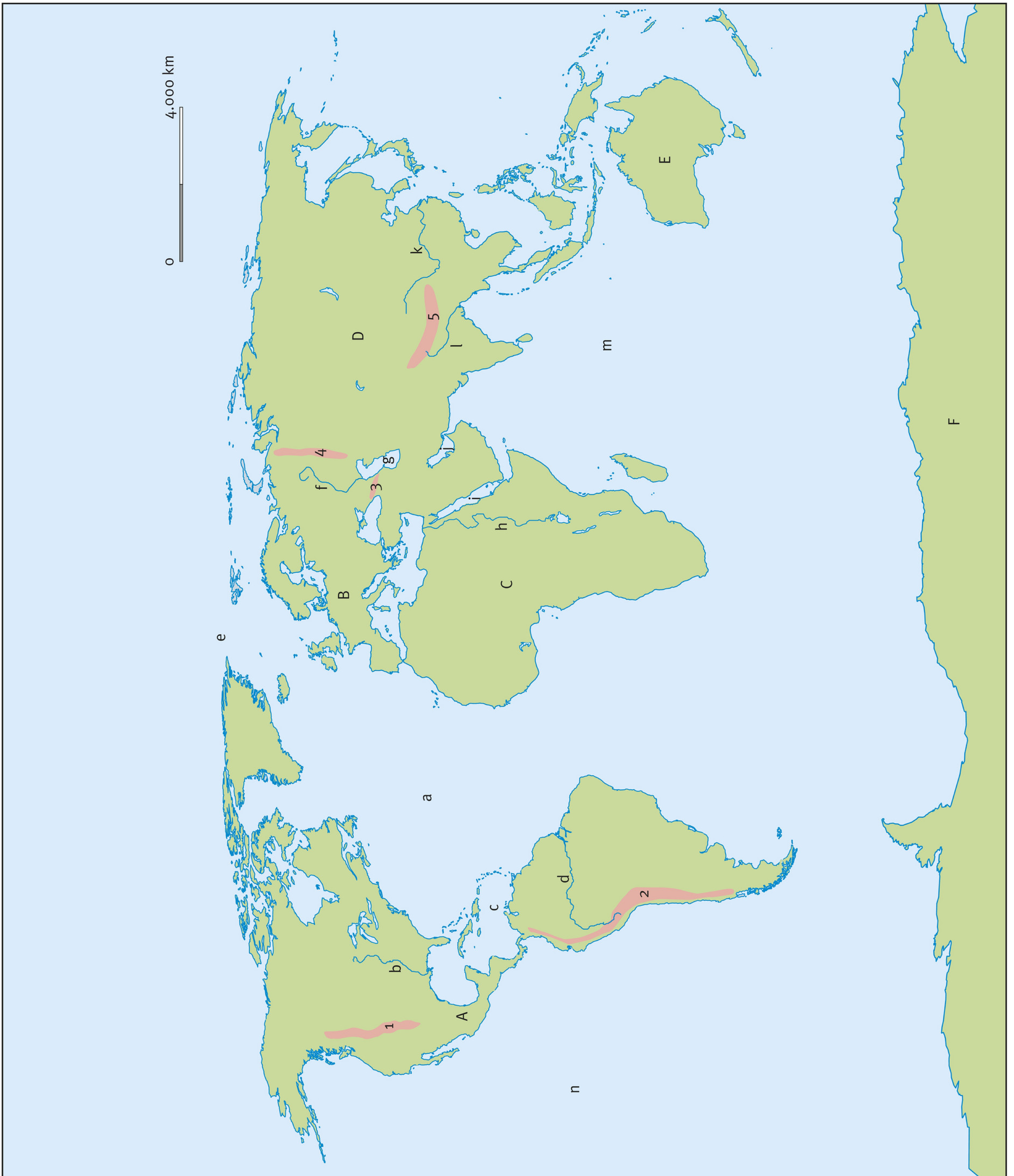
5 Vind jij het belangrijk om te weten of in een product dat je koopt conflictmineralen zitten? Leg je antwoord uit.

6 Vind jij dat recycling van e-waste in landen in de periferie acceptabel is? Leg je antwoord uit.

7 **a** Wat kunnen producenten van elektronica doen om een meer duurzame smartphone te maken?

b Wat kun je als consument doen om de milieubelasting van smartphones te verminderen?

Wereld: wateren, continenten en gebergten



OPDRACHTEN

1 Gebruik de atlas.
Schrijf de letters a tot en met n op. Zet achter elke letter het juiste water.

2 Gebruik de atlas.
Schrijf de hoofdletters A tot en met F op. Zet achter elke hoofdletter het juiste continent.

3 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 tot en met 5 op. Zet achter elk nummer het juiste gebergte.

4 Wat is de naam van het gebergte in het westen van de Verenigde Staten?
A Alpen
B Andes
C Appalachen
D Rocky Mountains

5 In welke richting stroomt de Nijl?
A van noord naar zuid
B van oost naar west
C van west naar oost
D van zuid naar noord

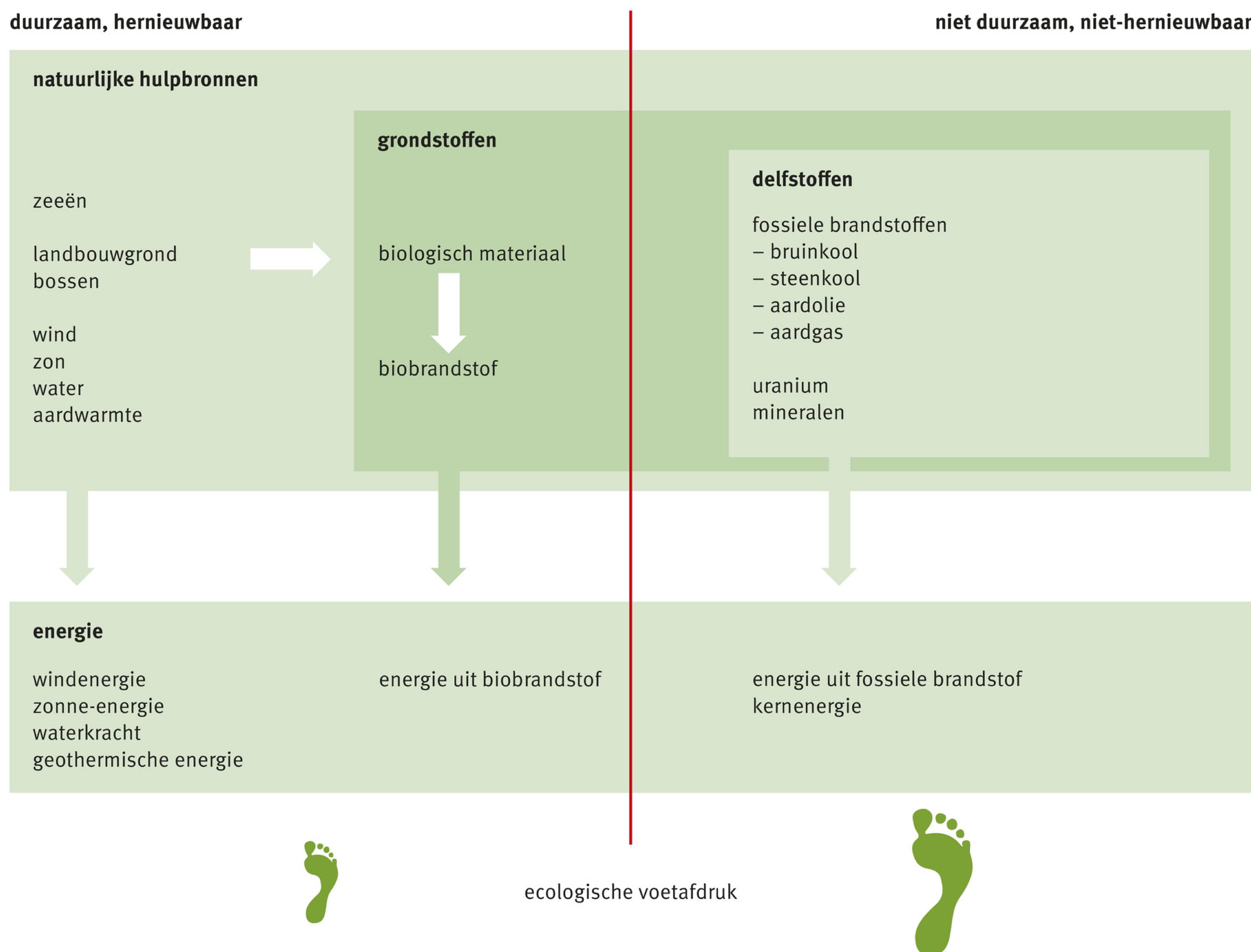
6 Wat is de naam van het water tussen Afrika en Australië?

7 Door welk land stroomt de Chang Jiang?
A China
B Indonesië
C Japan
D Vietnam

8 Welke twee gebergten liggen op de grens tussen Europa en Azië?

9 Je reist over land van China naar India.
Welk gebergte moet je passeren?

10 Welk continent grenst niet aan de Noordelijke IJszee?
A Amerika
B Antarctica
C Azië
D Europa



BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE

Grondstoffen zijn nog onbewerkte materialen om iets van te maken. Een grondstof die uit de aarde wordt gehaald, heet een delfstof. Alle bruikbare producten uit de natuur noem je natuurlijke hulpbronnen. We gebruiken er steeds meer van. Bij grondstoffen maken we onderscheid tussen niet-hernieuwbare hulpbronnen die op kunnen gaan en hernieuwbare hulpbronnen die we kunnen blijven gebruiken als we er zuinig op zijn. Het is belangrijk dat we overschakelen op duurzame ontwikkeling door niet-hernieuwbare hulpbronnen te vervangen door vernieuwbare hulpbronnen. Zo kunnen we ook onze te grote ecologische voetafdruk verkleinen zodat het gebruik van de aarde eerlijker verdeeld wordt.

Bruinkool, steenkool, aardolie en aardgas zijn fossiele brandstoffen. Veen wordt omgezet in bruinkool en later in steenkool door carbonisatie. Bruinkool wordt vooral gebruikt in elektriciteitscentrales. Steenkool bevat veel energie en wordt daarom gebruikt in hoogovens om ijzer te smelten. Aardolie is ontstaan uit plankton. Bij de vorming van steenkool en aardolie komt aardgas vrij. Aardolie en aardgas zijn opgeslagen in poreus gesteente onder een ondoorlatende laag. Aardgas wordt gebruikt in elektriciteitscentrales, fabrieken en thuis. Aardolie wordt gebruikt om brandstoffen als benzine en kerosine te maken, maar is ook een grondstof voor asfalt en kunststoffen. Veel landen willen het gebruik van deze vervuilende fossiele brandstoffen terugdringen.

Een energiebron zorgt voor beweging of warmte. Fossiele brandstoffen en kernenergie zijn geen vormen van duurzame energie. Bij duurzame energie gaat het om energie die hernieuwbaar is zonder dat er afvalstoffen vrijkomen. Voorbeelden zijn windenergie, zonne-energie, biobrandstoffen, geothermische energie en waterkracht.

Ondanks de stijgende voedselproductie komt er in de wereld nog veel voedselschaarste voor. In de periferielanden krijgen veel mensen dagelijks te weinig voedsel binnen, met ondervoeding en soms hongersnood als gevolg. Oorzaken zijn armoede en stijgende voedselprijzen, klimaat(verandering), slechte infrastructuur en gebrek aan opslagmogelijkheden, verkeerde politieke beslissingen, rampen en oorlog. Tegelijkertijd neemt overvoeding steeds meer toe.

Om de wereld en de aarde beter te begrijpen, moet je geografische vragen stellen. Je kunt geografische vragen opdelen in verschillende typen vragen: beschrijvende vragen, verklarende vragen, waarderende vragen, voorspellende vragen en oplossingsgerichte vragen.

PRAKTIJK

Paragraaf 1

Net over de Nederlands-Duitse grens bij Roermond ligt het Rijnlands Bruinkoolgebied. Met enorme machines wordt daar in grote open groeves bruinkool gewonnen, een vettige soort steenkool. Deze manier van winnen noem je dagbouw. Grote gebieden zijn of worden 'leeggemaakt' voor de aanleg van de groeves. De bruinkool gaat direct per spoor naar de nabijgelegen elektriciteitscentrales.
De bruinkoolwinning heeft enorm schadelijke gevolgen voor het landschap, de mens en de natuur. Het verzet tegen de bruinkoolwinning neemt daarom toe. Duitsland wil op den duur overschakelen op schone energie. Tot die tijd blijft de bruinkoolwinning doorgaan.

Paragraaf 5

Je kunt je eigen ecologische voetafdruk berekenen. Dan kijk je naar: voedsel, afval, energie, vervoer, spullen en kleding. Je kunt je voetafdruk vergelijken met die van anderen en bedenken op welke manieren je die voetafdruk kunt verkleinen. Je hebt gezien dat veel van ons voedsel uit het buitenland komt en dat je door dat te eten eigenlijk ruimte in het buitenland gebruikt.

Paragraaf 6

In de Noordzee zijn veel grondstoffen te vinden. Zo zit er aardgas en aardolie in de bodem. Via booreilanden en pijpleidingen komen deze aan land. De komende jaren zullen er steeds meer windmolenparken op zee worden bijgebouwd om zo meer duurzame energie op te wekken.
In de Noordzee worden ook zand, grind en schelpen gewonnen. Daarnaast zit de Noordzee vol met vis. Het vissen is niet zonder risico, omdat de bodem beschadigd wordt en vissoorten kunnen uitsterven. Om die reden heeft de overheid visquota ingesteld.
De Noordzee is ook belangrijk voor recreatief gebruik, de scheepvaart en de bijzondere flora en fauna.

Paragraaf 9

In de atlas vind je informatie over natuurlijke hulpbronnen. Er zijn kaarten waarop je kunt zien welke grondstoffen een land bezit. Je ziet ook dat sommige industrie zich bij de grondstoffen gevestigd heeft.
Je vindt in de atlas ook veel informatie over energiebronnen, zowel over fossiele energiebronnen als duurzame energie.

Paragraaf 10

In 1959 werd een enorme aardgasvondst gedaan in Slochteren. Dat maakte Nederland voor de energievoorziening minder afhankelijk van het buitenland. In korte tijd werden alle woningen in Nederland aangesloten op goedkoop aardgas. Ook veel bedrijven stapten van olie over op aardgas. De overheid verdiende er flink aan, omdat zij volgens de Mijnbouwwet de eigenaar is van het aardgas. De inkomsten werden uitgegeven in de Randstad of kwamen ten goede aan alle Nederlanders. Maar er ging nauwelijks extra geld naar Groningen. Dat gebied kreeg wel de lasten, zoals bodemdaling, aardbevingen en schade aan woningen. In 2022 gaat de gaskraan volledig dicht, de schade door de aardbevingen wordt versneld afgewikkeld.

Paragraaf 11

Een smartphone bevat veel grondstoffen. Daarbij zijn ook zeldzame aardmineralen. China is daarvan veruit de grootste producent en exporteur.
Een deel van de delfstoffen voor een smartphone zijn conflictmineralen. Die worden zo genoemd omdat de oorlog wordt gefinancierd met de winst uit de mijnbouw. In deze mijnen zijn de werkomstandigheden slecht. Er wordt geen rekening gehouden met de natuur en het milieu. Daarom komen er wetten die voorschrijven dat bedrijven zichtbaar moeten maken dat de grondstoffen die zij gebruiken afkomstig zijn uit conflictvrije mijnen.
Smartphones worden makkelijk weggegooid en een deel komt als e-waste in ontwikkelingslanden terecht om grondstoffen te herwinnen. Hieraan zitten gezondheidsrisico's en het milieu in die landen wordt ernstig vervuild. Een meer duurzame smartphone is een mogelijke oplossing.

14 BEGRIPPEN

aardgas
Een vluchtige brandstof die vrijkomt bij het ontstaan van steenkool en aardolie.

aardolie
Een brandstof die is ontstaan uit plankton.

biobrandstoffen
Energiebronnen uit biologisch materiaal, bijvoorbeeld snoeiafval.

bruinkool
Zachte, donkerbruine brandstof (vette steenkool) die tot 75% koolstof of energie bevat.

carbonisatie
De omzetting van organisch materiaal in koolstof onder hoge temperatuur en hoge druk.

delfstof
Grondstof die uit de aarde wordt gehaald.

duurzame energie
Energie die hernieuwbaar is zonder dat er afvalstoffen vrijkomen.

duurzame ontwikkeling
Het vervangen van niet-hernieuwbare hulpbronnen door hernieuwbare hulpbronnen.

ecologische voetafdruk
Een getal dat laat zien hoeveel ruimte nodig is om alles wat je gebruikt te produceren en al het afval dat je maakt te verwerken.

energiebron
Een natuurlijke hulpbron die zorgt voor energie: beweging of warmte.

fossiele brandstoffen
Energiebronnen die zijn ontstaan uit resten van planten en dieren.

geografie
Beschrijving van de aarde, oftewel aardrijkskunde.

geothermische energie
Energie uit aardwarmte.

grondstof
Onbewerkt materiaal om iets van te maken of fabriceren.

hernieuwbare hulpbronnen
Hulpbronnen die we telkens opnieuw kunnen gebruiken als we er zuinig mee omgaan, zoals zeeën, water, bossen en landbouwgrond.

hongersnood
Als een grote bevolkingsgroep gedurende een langere periode een extreem tekort aan voedsel heeft.

kernenergie
Energie die wordt opgewekt door het splijten van uranium in een kernreactor.

niet-hernieuwbare hulpbronnen
Grondstoffen, brandstoffen en mineralen die op kunnen raken, omdat er maar een beperkte hoeveelheid van is.

ondervoeding
Als iemand langere tijd een tekort aan belangrijke voedingsstoffen heeft.

poreus gesteente
Gesteente met kleine holtes waarin aardolie en aardgas opgeslagen kan worden.

steenkool
Zwarte, harde delfstof die meer dan 75% koolstof of energie bevat.

voedselschaarste
Een tekort aan voedsel als gevolg van onvoldoende voedselproductie of te hoge prijzen.

waterkracht
Energie die wordt opgewekt door stromend water.

windenergie
Energie die wordt opgewekt met windturbines.

zonne-energie
Energie die wordt opgewekt met zonnestraling, bijvoorbeeld met zonnepanelen.

Achter elk begrip staat in vet gedrukt het paginanummer waarop het begrip in de leertekst wordt gebruikt.
Het paginanummer waarop het begrip in de begrippenlijst staat, staat tussen haakjes.

Methodeconcept en leerlijnen
Uitgeverij Malmberg i.s.m. Adrian den Bekker, Mark van Heck en Martin de Wolf

Fotografie omslag en ontwerp logo
Went&Navarro, Amsterdam

Ontwerp binnenwerk
Uitgeverij Malmberg, 's-Hertogenbosch

Vormgeving omslag
Wonderstudio, 's-Hertogenbosch

Opmaak
PPMP Prepress, Wolvega

Redactie
Bureau Sproet, Arnhem

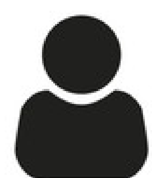
Beeldcoördinatie
Beeldbalie, Utrecht

Bronvermelding
123RF – H1: 10.1; Africa Report – H4: 8.5; Arctic Images / Getty Images – H2: 5.1; ASML – H3: 11.1; Yde Bouma – H1: 2.1, 2.2, 7.2, 8.2, 9.1, 9.2, 10.2, 11.1, 11.2, 11.3, 12.1; H2: 2.2, 4.1, 5.3, 6.3, 8.1, 8.2, 9.3, 10.3, 12.1; H3: 1.3, 2.2, 3.2, 6.3, 7.2, 7.3, 8.3, 12.1; H4: 1.2, 2.4, 4.4, 5.3, 6.2, 7.1, 10.2, 12.1; Henk Braam / Hollandse Hoogte – H2: 10.2; Gregory Bull / Hollandse Hoogte – H2: 1.3; Berlinda van Dam / Hollandse Hoogte – H4: 0.0; Philippe Desmazes / AFP / ANP – H2: 0.0; Meindert van Dijk – H1: 6.1; Erik Eshuis – H1: 4.1, 4.2, 6.3, 7.4, 8.3, 9.3, 10.3; H2: 1.2, 2.3, 4.2, 8.3, 9.2; H3: 2.1, 2.3, 3.1, 4.1, 4,2, 5.3, 6.2, 10.2, 10.3; H4: 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 6.3, 9.3, 10.3, 10.4, 11.3; FaceMePLS / Flickr – H1: 1.1; Flip Franssen / Hollandse Hoogte – H4: 1.1; Marc ter Horst – H2: 7.1, 11.2; Huisman Media / ANP – H4: 10.1; Jean-Marie Hullot / WikiMedia – H2: 4.3; Sabine Joosten / Hollandse Hoogte – H1: 5.1; Landsvirkjun – H2: 5.2; Lex van Lieshout / ANP – H3: 10.1; Frans Lemmens / Hollandse Hoogte – H2: 1.1; Luxizeng / Getty Images – H3: 6.1; Magnum / Hollandse Hoogte – H1: 7.1; Marco van Middelkoop / Hollandse Hoogte – H3: 5.2; Halvor Molland / Hydro – H4: 9.1; MRT fotografie / Nationale Beeldbank – H1: 5.1; Frank de Roo / Hollandse Hoogte – H1: 0.0; Science Photo / ANP – H2: 7.2; H4: 8.2; Frederico Scoppa / AFP / ANP – H4: 11.1; Shutterstock – H2: 6.1; H3: 1.1, 8.2, 8.4, 9.3, 9.4; Herman Sittrop – H1: 1.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 6.2, 13.1; H2: 2.1, 3.1, 3.2, 7.3, 9.1, 11.4, 13.1; H3: 7.4, 11.2, 11.3, 13.1; H4: 3.1, 3.2, 4.3, 5.1, 7.2, 7.3, 7.4, 8.4, 9.2, 13.1; Utrechts Archief – H1: 1.2; Koen Verheijden / Hollandse Hoogte – H3: 0.0; Wintershall – H4: 6.1.

MALMBERG

ISBN 978 94 020 6452 0
Release 2020, eerste oplage

MAX


Je mag dit boek houden.
Handig als naslagwerk.


Je mag in dit boek schrijven
en aantekeningen maken.


Je hebt ook toegang tot
de online leeromgeving.

AUTEURS

Jeanine Cronie
Hannah Mai van Dijkhuizen
Henk Hofstede
Marc ter Horst
Marijn Scheepers
Paula van Wolfswinkel

EINDREDACTIE

Martin van de Ven

ISBN 978 94 020 6452 0



MALMBERG